



TUGAS AKHIR – TI 141501

**RANCANG BANGUN SISTEM PENILAIAN INVESTASI  
UNTUK SKEMA *CROWDFUNDING* MENGGUNAKAN  
*EXPERT SYSTEM***

MUHAMMAD HAMMAM REZA

NRP 2512 100 092

Dosen Pembimbing

Dr. Ir. I Ketut Gunarta, MT

JURUSAN TEKNIK INDUSTRI

Fakultas Teknologi Industri

Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Surabaya 2016





FINAL PROJECT – TI 141501

**DESIGNING INVESTMENT APPRAISAL SYSTEM FOR  
*CROWDFUNDING* SCHEME USING *EXPERT SYSTEM***

MUHAMMAD HAMMAM REZA

NRP 2512 100 092

Supervisor

Dr. Ir. I Ketut Gunarta, MT

DEPARTMENT OF INDUSTRIAL ENGINEERING

Faculty of Industrial Technology

Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Surabaya 2016



## **LEMBAR PENGESAHAN**

### **RANCANG BANGUN SISTEM PENILAIAN INVESTASI UNTUK SKEMA *CROWDFUNDING* MENGGUNAKAN *EXPERT SYSTEM***

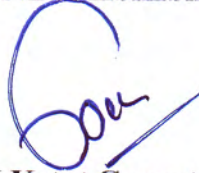
### **TUGAS AKHIR**

**Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar Sarjana Teknik  
pada**

**Program Studi S-1 Jurusan Teknik Industri  
Fakultas Teknologi Industri  
Institut Teknologi Sepuluh Nopember  
Surabaya**

**Oleh :  
MUHAMMAD HAMMAM REZA  
NRP. 2512 100 092**

**Dosen Pembimbing**



**Dr. Ir. I Ketut Gunarta, M.T  
NIP. 1968 0218 1993 0310 02**



**SURABAYA 13 JULI 2016**

*(Halaman Ini Sengaja Dikosongkan)*

# **RANCANG BANGUN SISTEM PENILAIAN INVESTASI UNTUK SKEMA *CROWDFUNDING* MENGGUNAKAN *EXPERT SYSTEM***

Nama Mahasiswa : Muhammad Hammam Reza  
NRP : 2512100092  
Pembimbing : Dr. Ir. I Ketut Gunarta, M.T.

## **ABSTRAK**

*Crowdfunding* saat ini menjadi sumber pendanaan yang cukup menarik bagi para pengusaha. Hal ini sejalan dengan perkembangan *financial technology* yang menjadikan *crowdfunding* sebagai skema pendanaan berbasis teknologi. *Crowdfunding* adalah suatu skema pembiayaan bagi pengusaha dari masyarakat luas dalam jumlah kecil untuk mendukung bisnis/proyek dengan menggunakan internet sebagai media penghubung antara pengusaha dan investor perseorangan. Tingkat kesulitan untuk menilai usaha yang layak didanai pada skema pendanaan ini menjadi kompleks, mengingat pada skema ini investor dan pengusaha menggunakan media internet untuk saling terhubung. Untuk itu, perlu adanya suatu sistem yang obyektif dan dapat dipercaya oleh investor untuk melakukan penilaian usaha. Penelitian ini akan merancang sistem yang obyektif dalam melakukan penilaian dengan mempertimbangkan aspek finansial dan non finansial pada suatu usaha. Rancangan *expert system* ini kemudian di implementasikan dalam aplikasi *software* yang sudah ada. Penelitian ini menghasilkan *prototype* model *expert system* yang dapat dikembangkan pada portal *website crowdfunding* sebagai model penilaian usaha pada skema tersebut. Metode yang digunakan untuk *expert system* penilaian usaha adalah model *discounted cash flow* untuk menghasilkan nilai sekarang dari *cash flow* perusahaan di masa mendatang. Selain itu, sistem ini juga melihat kondisi suatu usaha yang dapat dinilai secara kualitatif. Hal ini untuk mendeteksi prospek suatu usaha jika dilihat dari beberapa aspek kunci. Hasil output dari *expert system* ini memberikan penilaian serta keputusan apakah suatu usaha layak untuk didanai oleh investor atau tidak. Apabila hasil keputusan dinyatakan layak, maka pemilik sistem akan menindak lanjuti usaha tersebut. Apabila dinyatakan tidak layak, *expert system* akan memberikan keterangan atau alasan penilaian.

**Kata Kunci : Penilaian Usaha, Studi Kelayakan Usaha, *Expert System*, Perancangan Sistem, Crowdfunding.**

*(Halaman Ini Sengaja Dikosongkan)*



# **DESIGNING INVESTMENT APPRAISAL SYSTEM FOR *CROWDFUNDING* SCHEME USING *EXPERT SYSTEM***

Name : Muhammad Hammam Reza  
NRP : 2512100092  
Supervisor : Dr. Ir. I Ketut Gunarta, M.T.

## **ABSTRACT**

Crowdfunding is now the source of funding that attractive enough for the entrepreneurs. In-line with the development of financial technology, that makes crowdfunding as a technology-based funding scheme. Crowdfunding is a financing scheme for entrepreneurs making the community as an investor in small quantities of money to support business/project using the internet as a media between entrepreneurs and individual investors to meet. The level of difficulty to assess the business valuation of this funding scheme founded to be complex, given in this scheme investors and entrepreneurs do not meet directly. Therefore, there is a need for an objective system and can be trusted by investors to conduct the business valuation. This research will design an objective system of crowdfunding valuation considering financial and non financial aspects on a business. The design of the expert system was then implemented in existing software applications. This research resulting a prototype of expert system models that can be developed on the crowdfunding's website as a valuation models through that scheme. The method used for valuation is a discounted cash flow model to generate a present value of the companies cash flow's in the future. In addition, this system will also look at the condition of an undertaking businesses that can be assessed qualitatively. This used to detect the prospects of a business, if viewed form several key aspects. The output of this *expert system* provides assessment and decision as to whether an undertaking deserves to be funded by investors or not. When the results were declared worthy, then the owner of the system will crack down on those efforts up. And when the results was declared unworthy, the *expert system* will provide a description or reason why it takes an unworthy results in assessment.

**Keywords:** Business Valuation, Business Feasibility Study, *Expert system*, Designing System, *Crowdfunding*

*(Halaman Ini Sengaja Dikosongkan)*

## DAFTAR ISI

<b>ABSTRAK.....</b>	<b>iii</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>v</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xv</b>
<b>PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
<b>1.1. Latar Belakang.....</b>	<b>1</b>
<b>1.2. Rumusan Masalah.....</b>	<b>5</b>
<b>1.3. Tujuan Penelitian .....</b>	<b>5</b>
<b>1.4. Manfaat Penelitian .....</b>	<b>5</b>
<b>1.5. Ruang Lingkup Penelitian .....</b>	<b>5</b>
1.5.1. Batasan.....	6
1.5.2. Asumsi .....	6
<b>1.6. Sistematika Penulisan .....</b>	<b>7</b>
<b>TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>9</b>
<b>2.1. Struktur Modal .....</b>	<b>9</b>
<b>2.2. Sumber Pendanaan Perusahaan .....</b>	<b>10</b>
<b>2.3. Tinjauan Umum <i>Crowdfunding</i> .....</b>	<b>12</b>
2.3.1. Definisi.....	12
2.3.2. Pihak Terkait .....	13
2.3.3. Mekanisme <i>Crowdfunding</i> .....	14
2.3.4. Jenis Pendanaan <i>Crowdfunding</i> .....	16
<b>2.4. Konsep Penilaian Kelayakan Investasi Usaha .....</b>	<b>28</b>
2.4.1. Pendekatan Pendapatan ( <i>Income Based Approach</i> ).....	30
2.4.2. Aspek-Aspek Kelayakan Investasi Usaha .....	31
2.4.3. <i>Cost of Capital</i> .....	36
2.4.4. Komponen <i>Cost Of Capital</i> .....	36
2.4.5. <i>Weighted Average Cost of Capital (WACC)</i> .....	38
<b>2.5. Tinjauan Sistem Penilaian Investasi.....</b>	<b>38</b>

2.5.1.	Tinjauan Valuasi Usaha .....	39
2.5.2.	Tinjauan Skema Penerbitan Saham <i>Crowdfunding</i> .....	41
2.5.3.	Usulan Sistem Penilaian Investasi .....	44
2.5.4.	Penyusunan Model Keuangan .....	44
<b>2.6.</b>	<b><i>Expert system</i> .....</b>	<b>46</b>
2.6.1.	Definisi <i>Expert system</i> .....	46
2.6.2.	Konsep Dasar <i>Expert system</i> .....	46
2.6.3.	Lingkungan <i>Expert system</i> .....	48
2.6.4.	Struktur <i>Expert system</i> .....	49
<b>2.7.</b>	<b><i>Analytical Hierarchy Process</i> .....</b>	<b>53</b>
2.7.1.	Aksioma dalam <i>Analytical Hierarcycal Process</i> .....	53
2.7.2.	Kelebihan AHP.....	54
2.7.3.	Prosedur AHP .....	55
2.7.4.	Skala Perbandingan .....	56
<b>2.8.</b>	<b>Posisi Penelitian.....</b>	<b>57</b>
<b>METODOLOGI PENELITIAN .....</b>		<b>61</b>
<b>3.1.</b>	<b>Tahap Pendahuluan .....</b>	<b>62</b>
3.1.1.	Identifikasi Perumusan Masalah.....	62
3.1.2.	Studi Literatur .....	63
<b>3.2.</b>	<b>Tahap Perancangan Model .....</b>	<b>63</b>
3.2.1.	Pengumpulan Informasi dan Prosedur <i>Expert system</i> .....	63
3.2.2.	Kerangka Rancangan <i>Expert System</i> .....	64
3.2.3.	Subsistem Basis Data.....	64
3.2.4.	Subsistem Basis Model .....	64
3.2.5.	Subsistem Basis <i>Knowledge Base</i> .....	64
3.2.6.	Prosedur <i>Expert System</i> .....	65
3.2.7.	<i>User Interface</i> .....	65
3.2.8.	Model Penilaian Investasi .....	65
<b>3.3.</b>	<b>Tahap Implementasi Model .....</b>	<b>66</b>
3.3.1.	Aplikasi Pada Perangkat Lunak <i>Visual Basic</i> .....	66
3.3.2.	Uji Validasi dan Verifikasi Program.....	66
<b>3.4.</b>	<b>Kesimpulan dan Saran.....</b>	<b>66</b>
<b>PERANCANGAN <i>EXPERT SYSTEM</i> .....</b>		<b>69</b>
<b>4.1.</b>	<b>Pengumpulan Informasi dan Prosedur <i>Expert system</i> .....</b>	<b>69</b>

4.1.1.	Identifikasi Sistem Penilaian Investasi Oleh Pakar.....	69
4.1.2.	Identifikasi Aspek Kelayakan Investasi Usaha.....	75
4.1.3.	Identifikasi Obyek, Atribut, <i>Value</i> .....	84
4.1.4.	Pembobotan Menggunakan Metode AHP .....	89
<b>4.2.</b>	<b>Kerangka Rancangan <i>Expert system</i> Penilaian Investasi .....</b>	<b>96</b>
4.2.1.	Sub Sistem Basis Data .....	96
4.2.2.	Sub Sistem Basis Model.....	97
4.2.3.	Sub Sistem <i>Knowledge Base</i> .....	98
<b>4.3.</b>	<b>Rancangan <i>Expert system</i> Penilaian Investasi .....</b>	<b>99</b>
4.3.1.	Rancangan Sub Sistem Basis Data .....	99
4.3.2.	Rancangan Sub Sistem Basis Model.....	102
4.3.3.	Rancangan Sub Sistem <i>Knowledge Base</i> .....	106
<b>4.4.</b>	<b>Prosedur <i>Expert system</i> .....</b>	<b>119</b>
4.4.1.	<i>Context Diagram</i> .....	120
4.4.2.	Diagram Berjenjang.....	122
4.4.3.	<i>Data Flow Diagram</i> .....	123
4.4.4.	<i>Flow Chart Expert system</i> .....	123
<b>4.5.</b>	<b>Analisa Sensitivitas dan Fleksibilitas <i>Expert system</i> .....</b>	<b>126</b>
<b>4.6.</b>	<b>Perancangan <i>User Interface</i> .....</b>	<b>126</b>
	<b>IMPLEMENTASI <i>EXPERT SYSTEM</i>.....</b>	<b>127</b>
<b>5.1</b>	<b>Implementasi Sistem .....</b>	<b>127</b>
5.1.1.	Kebutuhan Data dan Sistem .....	127
5.1.2.	Implementasi <i>Expert system</i> .....	128
<b>5.2</b>	<b>Verifikasi dan Validasi Sistem .....</b>	<b>134</b>
5.2.1.	Verifikasi <i>Expert System</i> .....	134
5.2.2.	Verifikasi <i>Expert System</i> .....	135
	<b>KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>137</b>
<b>6.1.</b>	<b>Kesimpulan.....</b>	<b>137</b>
<b>6.2.</b>	<b>Saran.....</b>	<b>138</b>
	<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>139</b>
	<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>143</b>

*(Halaman Ini Sengaja Dikosongkan)*

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Karakteristik utang dan ekuitas .....	9
Tabel 2.2 Karakteristik utang dan ekuitas (Lanjutan) .....	10
Tabel 2.3 Beberapa contoh penyelenggara <i>equity-based crowdfunding</i> .....	22
Tabel 4.1 Beberapa contoh tujuan penilaian .....	39
Tabel 2.4 Perbedaan <i>expert system</i> dengan sistem konvensional .....	47
Tabel 2.5 Nilai IR (Indeks Random) .....	56
Tabel 2.6 Skala perbandingan pada metode AHP .....	56
Tabel 2.7 Skala perbandingan pada metode AHP (Lanjutan) .....	57
Tabel 2.8 Posisi Penelitian .....	58
Tabel 4.2 Data yang diperlukan dalam model keuangan penilaian investasi .....	73
Tabel 4.3 OAV Triplets untuk <i>expert system</i> (lanjutan) .....	75
Tabel 4.4 Data yang diperlukan dalam model keuangan penilaian investasi .....	75
Tabel 4.5 Susunan Aspek Kelayakan Usaha Untuk Penilaian Investasi Berbasis <i>Expert system</i> .....	76
Tabel 4.6 Daftar atribut yang digunakan untuk <i>expert system</i> .....	80
Tabel 4.7 OAV Triplets untuk <i>expert system</i> .....	85
Tabel 4.8 OAV Triplets untuk <i>expert system</i> (lanjutan) .....	85
Tabel 4.9 OAV Triplets untuk <i>expert system</i> (lanjutan) .....	86
Tabel 4.10 OAV Triplets untuk <i>expert system</i> (lanjutan) .....	86
Tabel 4.11 OAV Triplets untuk <i>expert system</i> (lanjutan) .....	87
Tabel 4.12 OAV Triplets untuk <i>expert system</i> (lanjutan) .....	87
Tabel 4.13 OAV Triplets untuk <i>expert system</i> (lanjutan) .....	88
Tabel 4.14 Bobot untuk setiap aspek .....	90
Tabel 4.15 Bobot untuk aspek keuangan .....	90
Tabel 4.16 Bobot untuk aspek manajemen .....	90
Tabel 4.17 Bobot untuk aspek produk/jasa .....	90
Tabel 4.18 Bobot untuk aspek pasar dan ekonomi .....	90
Tabel 4.19 Bobot untuk aspek pemasaran .....	91

Tabel 4.20 Bobot untuk aspek produksi dan operasional .....	91
Tabel 4.21 Bobot untuk seluruh aspek dan value .....	91
Tabel 5.1 Hasil validasi dengan perhitungan manual .....	136



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Diagram pertumbuhan <i>crowdfunding</i> dalam 5 tahun .....	2
Gambar 2.1 Mekanisme sebuah platform <i>crowdfunding</i> .....	15
Gambar 2.2 Informasi detail terkait pencari dana di Lending Club .....	18
Gambar 2.3 Informasi detail pencari dana pada lending club.....	19
Gambar 2.4 Contoh profil usaha equity-based <i>crowdfunding</i> .....	21
Gambar 2.5 Contoh pendanaan melalui reward-based <i>crowdfunding</i> .....	23
Gambar 2.6 penawaran hadiah dalam proyek "Buku <i>Rock</i> Memberontak" .....	24
Gambar 2.7 Contoh pendanaan melalui <i>donation-based crowdfunding</i> .....	27
Gambar 2.8 Aspek-aspek yang perlu dipertimbangkan untuk penilaian usaha ....	32
Gambar 4.1 Kerangka berpikir proses penciptaan nilai perusahaan.....	40
Gambar 4.2 Aspek analisis kelayakan usaha.....	40
Gambar 4.3 Perbedaan initial <i>crowdfunding</i> offering dengan IPO .....	42
Gambar 4.4 Metode Valuasi oleh Equidam .....	43
Gambar 2.9 Diagram sistem <i>artificial intelligence</i> .....	47
Gambar 2.10 Lingkungan <i>expert system</i> .....	49
Gambar 2.11 Diagram struktur <i>expert system</i> .....	49
Gambar 2.12 Mekanisme inferensi <i>forward chaining</i> .....	51
Gambar 2.13 Mekanisme inferensi <i>backward chaining</i> .....	51
Gambar 2.14 Struktur bagan <i>expert system</i> (Andi, 2009).....	53
Gambar 3.1 <i>Flowchart</i> Metodologi Penelitian .....	61
Gambar 3.2 <i>Flowchart</i> metodologi penelitian (lanjutan).....	62
Gambar 4.5 Prosedur penilaian investasi .....	70
Gambar 4.6 Prosedur penilaian investasi (lanjutan) .....	71
Gambar 4.7 Proses penilaian kelayakan investasi usaha bersumber dari pakar ....	71
Gambar 4.8 Proses penilaian kelayakan investasi usaha bersumber dari pakar (lanjutan).....	72
Gambar 4.9 Proses penilaian kelayakan investasi usaha bersumber dari pakar (lanjutan).....	72
Gambar 4.10 Diagram pengerjaan model keuangan.....	75
Gambar 4.11 Diagram hirarki penilaian investasi .....	95

Gambar 4.12 Tahapan perancangan <i>expert system</i> .....	96
Gambar 4.13 Rancangan global <i>expert system</i> .....	99
Gambar 4.14 Tree diagram penilaian investasi .....	104
Gambar 4.15 Mekanisme Inferensi.....	106
Gambar 4.16 Diagram situasi penilaian investasi usaha .....	120
Gambar 4.17 Diagram berjenjang <i>expert system</i> .....	122
Gambar 4.18 Data flow diagram <i>expert system</i> .....	123
Gambar 4.19 Diagram alir proses <i>expert system</i> .....	125
Gambar 5.1 Layar utama aplikasi .....	128
Gambar 5.2 layar home aplikasi .....	129
Gambar 5.3 <i>page form</i> penjualan.....	129
Gambar 5.4 <i>page</i> biaya langsung.....	130
Gambar 5.5 <i>page</i> biaya tidak langsung.....	131
Gambar 5.6 <i>form</i> belanja aset.....	131
Gambar 5.7 <i>page</i> pendanaan usaha.....	132
Gambar 5.8 <i>page</i> konfirmasi indikator keuangan.....	133
Gambar 5.9 <i>page</i> analisa kelayakan.....	133
Gambar 5.10 <i>page report</i> penilaian .....	134
Gambar 5.11 hasil verifikasi <i>expert system</i> .....	135
Gambar 5.12 hasil verifikasi <i>expert system</i> (lanjutan).....	135

# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

Bab pendahuluan ini berisi hal-hal yang mendasari dilakukannya penelitian serta identifikasi masalah penelitian. Bahasan yang terdapat pada bab pendahuluan ini meliputi latar belakang masalah, perumusan masalah, ruang lingkup penelitian, tujuan penelitian, dan manfaat penelitian.

### **1.1. Latar Belakang**

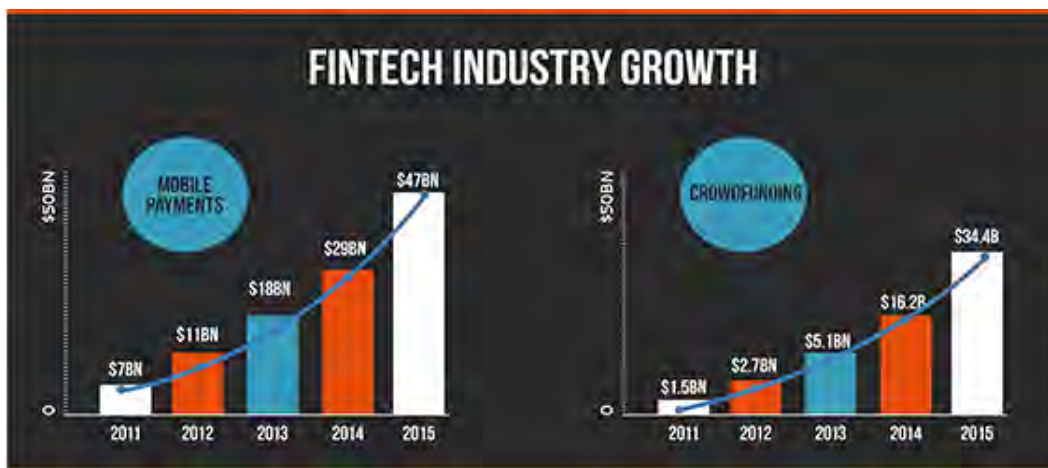
Pendanaan merupakan salah satu aspek terpenting dalam suatu kegiatan wirausaha, baik kegiatan wirausaha dalam skala kecil maupun skala yang besar (Jarot, 2009). Aspek pendanaan merupakan salah satu fungsi penerapan manajemen keuangan untuk suatu perusahaan. Fungsi pendanaan sendiri ditujukan untuk memfasilitasi usaha agar dapat mengakses pembiayaan usaha melalui dana pinjaman atau investasi dengan cepat, tepat, dan murah. Menurut Urata (2000), setiap usaha akan menghadapi dua masalah utama, yakni masalah finansial dan nonfinansial (*organizational management*). Salah satu masalah finansial yang sering dihadapi oleh para pelaku usaha adalah kurang tersedianya akses permodalan bagi para pengusaha tersebut.

Dalam komposisi struktur permodalan, setiap perusahaan memiliki struktur modal yang dikategorikan dalam dua jenis yakni utang (*debt*) dan ekuitas (*equity*). Jika pendanaan melalui utang, berarti perusahaan meminjam sejumlah dana dengan mengharapkan pengembalian berupa bunga. Sedangkan jika pendanaan melalui ekuitas, berarti perusahaan menerima investasi dari para investor dengan cara menerbitkan saham atau dengan menahan saldo laba. Terdapat sejumlah sumber pendanaan (*sources of funding*) baik dalam bentuk utang maupun ekuitas. Meskipun akses permodalan belum cukup tersedia, perkembangan dan perubahan sumber pendanaan terjadi sangat cepat dalam hal bentuk, jenis, sistem, legalitas, dan lain sebagainya. Sumber pendanaan yang sedang marak diperbincangkan saat ini yang dikenal dengan istilah *crowdfunding*.

Urunan dana (*crowdfunding*) adalah suatu skema pembiayaan, yakni pengumpulan sejumlah dana bagi pengusaha dari masyarakat luas dalam jumlah

kecil untuk mendukung bisnis, proyek, atau pengembangan bisnis dengan menggunakan internet sebagai media penghubung antara pengusaha dan investor perseorangan (European Commision, 2015). Salah satu hal menarik dari *crowdfunding* adalah cepatnya pertumbuhan sumber pendanaan *crowdfunding* tersebut.

Pada tahun 2015, pertumbuhan *crowdfunding* mencapai 112% (\$ 34,4 Miliar) dari tahun sebelumnya serta pada tahun 2014 pertumbuhannya mencapai 218% (\$ 16,2 Miliar) dari tahun sebelumnya sebesar \$ 5,1 Miliar. Perkembangan tersebut juga dapat terlihat pada gambar 1.1 berikut.



**Gambar 1.1** Diagram pertumbuhan *crowdfunding* dalam 5 tahun (Sumber: [www.crowdfunder.com](http://www.crowdfunder.com))

Perkembangan *crowdfunding* yang sangat pesat ini juga dapat terlihat pada proyek-proyek yang berhasil mendapatkan pendanaan melalui *crowdfunding*. Proyek “Tik Tok + LunaTik”, sebuah produk jam tangan *multi-touch* berhasil mengumpulkan \$ 941.718 dari 13.512 orang. Bahkan, lebih mengesankan lagi sebuah perusahaan jam tangan “Pebble” pada tahun 2012 mendapatkan pesanan (*pre-ordered*) produknya melalui *platform crowdfunding* “Kickstarter” dan berhasil mengumpulkan uang sejumlah lebih dari \$10 miliar dalam waktu beberapa minggu (Belleflamme, 2013). Regulasi mengenai skema pendanaan *crowdfunding* juga sudah mulai disahkan pada beberapa negara. Sebagai contoh, negara Amerika Serikat pada tanggal 5 April 2012 mengesahkan *The Jumpstart Our Business*

*Startups Act* (JOBS Act) yang mengatur secara khusus mengenai skema pendanaan *crowdfunding*.

Saat ini sudah terdapat 4 jenis *crowdfunding* yang dibedakan berdasarkan kompensasi atau pengakuan yang akan didapat oleh pemberi dana yakni, *Loan-based Crowdfunding*, *Equity-based Crowdfunding*, *Reward-based Crowdfunding*, dan *Donation-based Crowdfunding*. Masing-masing jenis tersebut membagi proyek-proyek *crowdfunding* dalam klasifikasi berdasarkan latar belakang atau tujuan komersial proyek dan jenis organisasi yang tertanam dari perusahaan penyelenggara proyek *crowdfunding*.

Saat ini, *Loan-based Crowdfunding* dan *Equity-based Crowdfunding* belum dapat dilakukan di Indonesia dikarenakan belum adanya regulasi mengenai pinjaman kredit dan penjualan saham kepada investor melalui skema ini. Namun, perkembangan bisnis model *crowdfunding* di Indonesia, telah membuka rantai pengembangan bisnis model *Reward-based Crowdfunding* dan *Donation-based Crowdfunding*. Berikut adalah beberapa penyelenggara *crowdfunding* yang sudah mulai beroperasi di Indonesia menggunakan model *Reward-based Crowdfunding* dan *Donation-based Crowdfunding* seperti KitaBisa (*Donation-based Crowdfunding*), Wujudkan (*Reward-based Crowdfunding*), GandengTangan (*Loan-based Crowdfunding*), AyoPeduli (*Donation-based Crowdfunding*).

Penelitian tugas akhir ini akan difokuskan pada model pendanaan *crowdfunding* berbasis ekuitas. Pendanaan ekuitas (*equity financing*) adalah sebuah proses peningkatan modal melalui penjualan saham suatu perusahaan. Proses ini pada dasarnya melakukan penukaran sebagian dari kepemilikan usaha untuk investasi keuangan. Kepemilikan saham yang dihasilkan dari investasi ekuitas memungkinkan investor untuk mendapatkan profit perusahaan. Ekuitas melibatkan investasi tetap di sebuah perusahaan sehingga berlaku dalam jangka waktu yang lama. Sebelum melakukan suatu keputusan pendanaan melalui ekuitas, perlu dilakukan penilaian investasi untuk dapat melihat dampak, *value*, keoptimalan dan profitabilitas secara tepat. Model penilaian investasi secara finansial yang mendasar dan cukup banyak digunakan adalah menggunakan pendekatan pendapatan (*income based approach*) dengan metode *Discounted Cash Flow* yang tergolong dalam penilaian intrinsik. *Discounted Cash Flow* merupakan suatu teknik pembuatan

model keuangan yang didasarkan pada asumsi prospek/proyeksi arus kas untuk suatu usaha. Alat penilaian yang digunakan dalam metode ini antara lain *Net Present Value* (NPV), Metode Anuitas (*Annuity Method*), *Internal Rate of Return* (IRR), dan *Dynamic Payback Period*. Konsep valuasi usaha tersebut juga dilakukan oleh beberapa *platform crowdfunding* berbasis ekuitas di dunia seperti Crowdfunder, AngelList, dan Fundable.

Dalam melakukan perancangan sistem ini, akan dipertimbangkan pula aspek-aspek penilaian investasi non finansial yang digunakan di Indonesia sehingga aspek-aspek tersebut dapat dijadikan instrumen untuk merancang sistem penilaian investasi dengan skema *crowdfunding*. Seluruh aspek dan prosedur yang digunakan dalam perancangan sistem penilaian investasi untuk skema *crowdfunding* ini didapatkan berdasarkan seluruh informasi dan pengetahuan yang digunakan seorang pakar dalam menilai suatu usaha. Kemudian, sistem ini akan diimplementasikan pada sebuah program kecerdasan buatan agar nantinya proses penilaian usaha untuk skema *crowdfunding* ini dapat dilakukan terotomasi. Dengan cara tersebut, penilaian suatu usaha dapat dilakukan dengan lebih objektif dan tidak memerlukan waktu serta prosedur-prosedur yang rumit.

Alasan dibutuhkannya suatu *expert system* untuk penilaian investasi berbasis *crowdfunding* di Indonesia antara lain untuk membantu pemilik *platform/portal website crowdfunding* berbasis ekuitas dengan membangun sebuah sistem penilaian investasi usaha yang *output*-nya dapat digunakan investor untuk membantu proses keputusan investasi. Selain itu, dengan mengimplementasikan sistem tersebut dalam perangkat lunak dapat mempersingkat proses penyaringan emiten (profil) usaha yang terdaftar pada skema pendanaan *crowdfunding*.

Melihat adanya keuntungan yang bisa dimanfaatkan dari penerapan konsep skema pendanaan *crowdfunding* dan adanya kesempatan untuk mengimplementasikan proses penilaian investasi dengan skema *crowdfunding* di Indonesia, penelitian tugas akhir ini ditujukan untuk membangun sistem penilaian investasi untuk skema pendanaan *crowdfunding* di Indonesia. Sistem ini juga diharapkan dapat menjadi pertimbangan bagi pemerintah dalam melakukan pengkajian perundang-undangan yang berkaitan dengan bidang finansial karena di

Indonesia sendiri belum ada satupun peraturan perundang-undangan yang secara khusus mengatur mengenai sumber pendanaan *crowdfunding* ini.

### **1.2. Rumusan Masalah**

Berdasarkan uraian pada latar belakang yang telah dijelaskan sebelumnya, permasalahan pada penelitian ini adalah bagaimana merancang sistem penilaian investasi usaha dengan skema pendanaan *crowdfunding*. Skema pendanaan yang dimaksud dalam penelitian ini adalah pendanaan pada struktur modal ekuitas.

### **1.3. Tujuan Penelitian**

Tujuan penelitian yang ingin dicapai dalam penelitian tugas akhir ini adalah merancang *prototype* sistem penilaian investasi usaha dan pendanaan untuk penyertaan saham dari masyarakat (*crowdsourcing*) dengan menggunakan metode penilaian usaha *discounted cash flow*, serta mempertimbangkan aspek-aspek non finansial suatu usaha.

### **1.4. Manfaat Penelitian**

Manfaat yang ingin diperoleh dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Memberikan dasar penilaian investasi usaha untuk membantu proses pengambilan keputusan investasi bagi perusahaan.
2. Mempersingkat waktu penilaian investasi usaha.
3. Membantu proses bisnis penilaian investasi skema *crowdfunding* dengan membangun prototipe sistem penilaian investasi *crowdfunding* berbasis teknologi informasi.
4. Menjadi pertimbangan bagi pemerintah dalam melakukan pengkajian perundang-undangan yang berkaitan dengan bidang finansial karena belum ada peraturan perundang-undangan yang secara khusus mengatur mengenai pendanaan *crowdfunding* di Indonesia.

### **1.5. Ruang Lingkup Penelitian**

Pada bagian ini akan dijelaskan mengenai batasan dan asumsi yang digunakan dalam penelitian ini.

### **1.5.1. Batasan**

Berikut merupakan batasan-batasan yang digunakan dalam penelitian ini, antara lain:

1. Sistem penilaian investasi dibangun berdasarkan informasi seorang pakar mengenai penilaian investasi.
2. Sistem yang dibangun fokus kepada penilaian kebutuhan investasi pada struktur modal ekuitas.
3. Resiko usaha yang diperhitungkan dalam model penilaian investasi hanya resiko sistemik ( $\beta_j$ ) dan didapatkan dari model penentuan resiko finansial (Dellanov,2015).
4. Model penilaian investasi yang dirancang hanya dapat digunakan untuk perusahaan yang belum melakukan proses *listing/Initial Public Offering* (IPO).
5. Metode yang digunakan untuk menilai investasi usaha dilakukan dengan mempertimbangkan berbagai aspek non keuangan (pasar, produk, manajemen, operasional, dan pemasaran) serta penilaian investasi dengan aspek keuangan (BEP, NPV, PI, dan IRR).

### **1.5.2. Asumsi**

Berikut merupakan asumsi-asumsi yang digunakan dalam penelitian ini, antara lain:

1. Kepakaran seorang ahli pada metode penilaian investasi yang diimplementasikan dalam sistem dianggap valid.
2. Model penilaian investasi dengan skema *crowdfunding* tidak mempertimbangkan kondisi ekonomi yang ada.
3. Perusahaan yang mencari pendanaan melalui skema *crowdfunding* adalah perusahaan yang hendak membagi sebagian struktur modalnya ke dalam saham biasa (*common stock*).
4. Penentuan nilai beta dan required return dibantu dengan model penentuan resiko finansial berbasis *web crawler*
5. Model penilaian investasi dengan skema *crowdfunding* tidak mempertimbangkan akurasi data yang diinputkan oleh *user*.



## **1.6. Sistematika Penulisan**

Laporan tugas akhir ini terdiri dari enam bab dengan sistematika penulisan sebagai berikut:

### **BAB I PENDAHULUAN**

Pada bab pendahuluan akan dijelaskan mengenai hal-hal yang mendasari dilakukannya penelitian dan identifikasi masalah penelitian. Bahasan yang terdapat pada bab pendahuluan ini meliputi latar belakang masalah, perumusan masalah, ruang lingkup penelitian, tujuan penelitian, manfaat penelitian, serta sistematika penulisan

### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Tinjauan pustaka menguraikan teori, temuan, dan bahan penelitian lain yang diperoleh dari acuan yang akan dijadikan landasan untuk melakukan kegiatan penelitian yang akan dijadikan tugas akhir. Pada bab tinjauan pustaka akan dijelaskan mengenai struktur modal, sumber pendanaan, tinjauan umum *crowdfunding*, konsep penilaian investasi usaha, penilaian saham, dan *expert system*.

### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

Bab ini menguraikan kerangka metodologi penelitian yang dijadikan pedoman dalam membangun sistem penilaian investasi dengan skema *crowdfunding* berbasis teknologi informasi dimulai dari identifikasi masalah dan berakhir pada tahap penarikan kesimpulan dan saran.

### **BAB IV PERANCANGAN *EXPERT SYSTEM***

Pada bab ini akan dijelaskan bagaimana membangun sistem penilaian investasi dengan skema *crowdfunding* berbasis *expert system*. Serta akan dibahas sistem yang ada dan pendekatan-pendekatannya.

### **BAB V IMPLEMENTASI *EXPERT SYSTEM***

Bab ini meliputi implementasi dari sistem penilaian investasi dengan skema *crowdfunding* dengan memberikan contoh kasus, serta analisa hasil implementasi tersebut.

### **BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN**

Bab ini berisi tentang kesimpulan hasil penelitian dan saran-saran yang berkaitan dengan penelitian selanjutnya.

*(Halaman ini Sengaja Dikosongkan)*

## BAB 2

### TINJAUAN PUSTAKA

Bab tinjauan pustaka menguraikan teori, temuan, dan bahan penelitian lain yang diperoleh dari acuan yang akan dijadikan landasan untuk melakukan kegiatan penelitian tugas akhir. Pada bab tinjauan pustaka akan dijelaskan mengenai struktur modal, sumber pendanaan, tinjauan umum *crowdfunding*, konsep penilaian investasi usaha, penilaian saham, dan *expert system*.

#### 2.1. Struktur Modal

Pendanaan (*funding*) adalah salah satu faktor terpenting bagi suatu kegiatan. Untuk menjalankan suatu perusahaan, yang merupakan salah satu bentuk dari kegiatan komersial, juga diperlukan suatu fasilitas pendanaan. Salah satu keputusan penting yang dihadapi suatu perusahaan dalam kaitanya dengan kelangsungan perusahaan adalah keputusan pendanaan atau keputusan struktur modal (*capital structure*). Sudana (2009), mendefinisikan struktur modal dengan pembelanjaan jangka panjang suatu perusahaan yang diukur dengan perbandingan utang jangka panjang (*debt*) dengan modal sendiri (*equity*). Investopedia pada *website*-nya mendefinisikan *capital structure* sebagai kombinasi dari utang jangka panjang, utang jangka pendek spesifik, ekuitas umum, dan ekuitas preferen. *Capital structure* adalah bagaimana suatu perusahaan membiayai operasi keseluruhan pertumbuhan dengan menggunakan berbagai sumber dana.

Dengan demikian, pendanaan suatu perusahaan dapat dilakukan dengan dua cara yaitu menjual saham (*equity financing*) atau meminjam uang/utang (*debt financing*). Menurut Schall dan Hales dalam Anindhito (2015) menjabarkan beberapa karakteristik dari keduanya sebagai berikut.

**Tabel 2.1 Karakteristik utang dan ekuitas**

No	Utang	Ekuitas
1	Perusahaan wajib membayar kembali uang dan bunganya	Uang didapatkan dengan menjual kepemilikan atas perusahaan
2	Tingkat bunga berdasarkan tingkat risiko dan pembayaran bunga yang dirasakan oleh kreditur	Nilai saham ditentukan oleh investor

**Tabel 2.2 Karakteristik utang dan ekuitas (Lanjutan)**

No	Utang	Ekuitas
3	Total jumlah uang yang di bayar kembali adalah sesuai dengan yang tercantum pada kontrak	Dividen tidak diwajibkan secara hokum
4	Kreditur mendapatkan preferensi apabila perusahaan mengalami pailit	Pemegang saham memiliki hak voting
5	Pembayaran bunga adalah <i>tax deductible</i>	Dividen tidak tax deductible

(Sumber: Schall and Hales)

Dari penjelasan mengenai karakteristik diatas, dapat disimpulkan bahwa baik utang maupun ekuitas tidak ada yang lebih diunggulkan, keduanya memiliki kelebihan dan kekurangan masing-masing. Lazimnya, pengambilan keputusan komposisi struktur modal merupakan suatu keputusan strategis dan membutuhkan pemikiran matang dari masing-masing *stakeholder* perusahaan, setiap perusahaan memiliki kondisi dan strategi yang berbeda-beda sehingga pilihanya pun akan berbeda.

Teori struktur modal menjelaskan apakah kebijakan pembelanjaan jangka panjang dapat memengaruhi nilai perusahaan, biaya modal perusahaan, dan harga pasar saham perusahaan. Jika struktur modal dapat memengaruhi ketiga faktor tersebut, bagaimana kombinasi utang dan ekuitas yang dapat memaksimumkan nilai perusahaan, atau meminimumkan biaya modal perusahaan, atau memaksimumkan harga pasar saham perusahaan. Struktur modal optimal merupakan suatu kombinasi optimal dari pendanaan jangka panjang dan modal sendiri sehingga dapat meningkatkan nilai perusahaan. Tujuan manajemen struktur modal adalah menciptakan suatu bauran sumber dana permanen sedekimian rupa agar mampu memaksimalkan harga saham dan agar tujuan manajemen keuangan untuk memaksimalkan nilai perusahaan (Sawir, 2004). Kombinasi pendanaan yang ideal dan selalu diupayakan manajemen ini disebut sruktur modal optimal (*optimal capital structure*).

## **2.2. Sumber Pendanaan Perusahaan**

Kebijakan pendanaan suatu perusahaan merupakan faktor penting agar dapat menciptakan nilai tambah ekonomi untuk perusahaan tersebut. Sumber dana

perusahaan dapat berasal dari dua sisi yakni internal perusahaan dan eksternal perusahaan. Sumber dana baik yang dikucurkan melalui internal maupun eksternal digunakan untuk menunjang operasional perusahaan, sehingga dapat beroperasi dengan semestinya. Beberapa sumber dana perusahaan antara lain sebagai berikut.

#### 1. Laba Ditahan (*Retained Earnings*)

Perusahaan dapat membiayai operasional atau membelanjakan investasinya dengan dana yang berasal dari internal perusahaan yaitu laba yang ditahan. Laba ditahan merupakan representasi dari akumulasi laba bersih yang tidak didistribusikan kepada pemegang saham sebagai dividen (Warren, 2005). Jumlah laba ditahan biasanya terbatas karena terdapat perjanjian kepada pemegang saham untuk mendistribusikan dividen. Sudana (2009) mengungkapkan bahwa biaya modal laba ditahan sama dengan biaya modal saham biasa, yaitu sebesar tingkat keuntungan yang diharapkan dari investasi yang dibelanjai dengan saham biasa. Perbedaannya terletak pada biaya emisi. Pada kondisi perusahaan menerbitkan saham biasa baru maka perusahaan harus mengeluarkan biaya emisi, sementara untuk dana yang berasal dari laba ditahan perusahaan tidak perlu mengeluarkan biaya emisi.

#### 2. Depresiasi

Depresiasi adalah salah satu sumber pendanaan dari internal perusahaan. Depresiasi dalam akuntansi adalah alokasi sistematis jumlah yang dapat disusutkan dari suatu aset selama umur manfaatnya. Besarnya depresiasi setiap tahunnya tergantung pada metode depresiasi yang digunakan oleh perusahaan bersangkutan. Sementara sebelum depresiasi tersebut digunakan untuk mengganti aktiva tetap yang akan diganti, dapat digunakan untuk membelanjai perusahaan meskipun waktunya terbatas sampai saat penggantian tersebut. Selama waktu itu depresiasi merupakan sumber modal dari internal perusahaan.

#### 3. Sekuritas Ekuitas (saham)

Saham merupakan instrumen investasi yang dikeluarkan oleh perusahaan untuk mengumpulkan dana dari masyarakat umum. Instrumen ini membuat investor saham mempunyai porsi atas kepemilikan perusahaan. Para pemilik saham berhak mendapatkan dividen sebagai imbal hasil dari investasinya pada suatu perusahaan.

Terdapat dua jenis saham berdasarkan prioritas pembagian dividen dan hak suaranya, yaitu saham biasa dan saham preferen.

#### 4. Utang

Utang dalam konteks struktur modal (*debt*) adalah sejumlah uang yang dipinjamkan secara langsung kepada perusahaan untuk digunakan pada kegiatan yang tidak berhubungan langsung dengan kegiatan operasional perusahaan (Wild, 2007). Utang dapat dikategorikan berdasarkan jangka waktunya yaitu jangka panjang dan jangka pendek.

#### 5. Penggadaian

Penggadaian merupakan instrumen utang yang dilakukan dengan jaminan suatu properti yang ditentukan dan peminjam wajib membayar kembali uang yang telah dipinjamnya sebesar nilai dari jaminan yang digunakan. Gadai atau hipotek digunakan oleh individu dan korporasi untuk melakukan pembelian properti besar tanpa membayar seluruh nilai pembelian dimuka. Selama beberapa periode peminjam melunasi pinjaman ditambah dengan bunga sampai akhirnya pinjaman tersebut dapat lunas. Jika peminjam berhenti membayar hipotek, bank dapat menyita jaminan tersebut.

### 2.3. Tinjauan Umum *Crowdfunding*

#### 2.3.1. Definisi

Istilah bahasa Inggris *Crowdfunding* pertama kali diperkenalkan yaitu pada saat digunakan menjadi sebuah judul dari suatu artikel pada tahun 2006. Istilah *crowdfunding* tersebut diturunkan dari istilah *crowdsourcing* yang telah terlebih dahulu dikenal luas oleh masyarakat. Dalam bahasa Indonesia, belum ada istilah baku untuk mengartikan kata *crowdfunding* tetapi beberapa artikel menyebutnya dengan istilah “urun dana”. Definisi *crowdfunding* pun sangat beragam, walaupun secara umum memiliki arti yang sama. Berikut ini adalah contoh definisi *crowdfunding* menurut beberapa kamus internasional:

##### 1. Merriam-Webster Dictionary

“The practice of soliciting financial contributions from a large number of people especially from the online community”

- Cambridge Dictionaries

“The Practice of getting a large number of people to each give small amounts of money in order to provide the finance for a business project, typically using the internet”

2. Oxford Dictionaries

“The practice of funding a project or venture by raising many small amounts of money from a large number of people, typically via internet”

3. Investopedia

“The use of small amounts of capital from a large number of individuals to finance a new business venture”

Dari definisi-definisi tersebut, dapat disimpulkan bahwa *crowdfunding* merupakan suatu aktivitas dimana seseorang, sekelompok orang, dan/atau suatu badan usaha mengumpulkan uang dari masyarakat luas untuk mendukung suatu bisnis, proyek, kampanye, dan/atau kepentingan individu melalui media internet.

### **2.3.2. Pihak Terkait**

Dalam suatu skema *crowdfunding*, terdapat beberapa pihak yang terlibat. Berikut ini adalah pihak-pihak tersebut dan penjelasannya:

1. Penyelenggara/Pemilik Platform

Penyelenggara adalah pihak yang menyelenggarakan dan mengoperasikan suatu *platform* yang diperuntukan sebagai sarana diselenggarakannya *crowdfunding*.

2. Pencari Dana

Pencari dana dalam *crowdfunding* dapat berbentuk perorangan, sekelompok orang, organisasi, atau bahkan perusahaan. Pada intinya pencari dana adalah pihak yang meminta pendanaan kepada masyarakat luas melalui *crowdfunding*.

3. Pemberi Dana

Pemberi dana adalah pihak yang memberikan dananya kepada pencari dana melalui *crowdfunding*. Pemberi dana dalam *crowdfunding* memiliki beberapa nama khusus sesuai dengan jenis *crowdfunding* dimana pihak tersebut memberikan dananya. Sebagai contoh, apabila pihak ini memberikan dananya melalui *equity-based crowdfunding* maka akan disebut sebagai investor, tetapi apabila pihak ini memberikan dananya melalui *donation-based crowdfunding* maka akan disebut sebagai donatur.

#### 4. Bank/Institusi *Microfinance*

Bank atau institusi keuangan dalam *crowdfunding* memiliki fungsi sebagai fasilitas perantara untuk mentransfer dana yang diberikan oleh pemberi dana, media penyimpanan dana sementara pada saat proses pengumpulan dana, dan perantara untuk mentransfer dana yang telah berhasil dikumpulkan untuk diberikan kepada pencari dana.

#### 5. Regulator/Pengawas

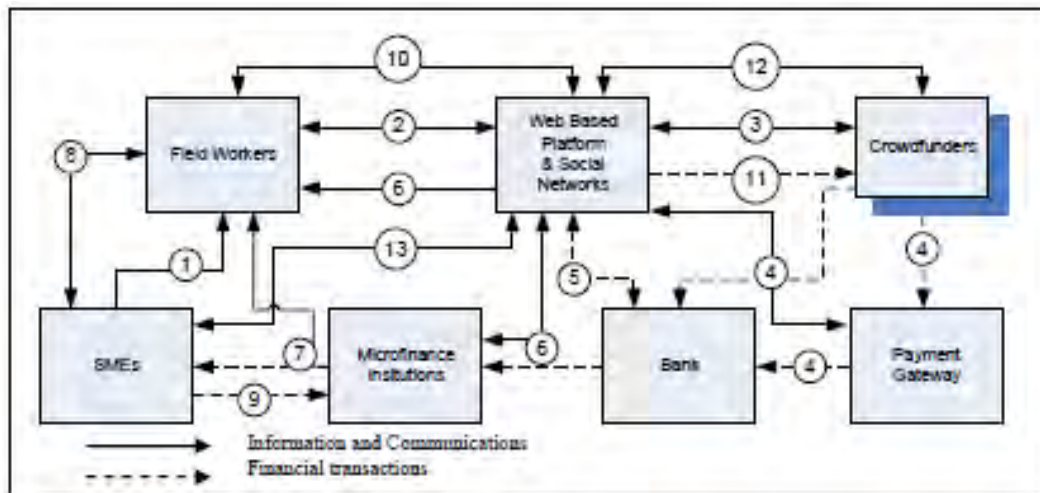
Regulator memiliki kewenangan sebagai pengawas. Regulator *crowdfunding* dibedakan untuk setiap negara yakni lembaga pemerintah yang diberikan kewenangan pengaturan dan pengawasan terkait *crowdfunding*.

### **2.3.3. Mekanisme *Crowdfunding***

Definisi dari *crowdfunding* sudah cukup jelas menggambarkan bagaimana mekanisme dari *crowdfunding*. Munculnya suatu *platform crowdfunding* dikarenakan inisiatif dari penyelenggara untuk membuat *platform crowdfunding* tersebut. Dengan adanya *platform crowdfunding*, pencari dana dapat mendaftar dan mengunggah informasi-informasi terkait bisnis atau proyek yang dimiliki oleh pencari dana yang didapatkan dari *platform crowdfunding*. Setiap *platform crowdfunding* memiliki kebijakan masing-masing untuk menyusun mekanisme yang digunakan untuk melakukan praktik *crowdfunding* tersebut.

Mekanisme sebuah *platform crowdfunding* di Indonesia pernah dirancang oleh Ibrahim (2012) sebagai sebuah model pendanaan *crowdfunding* untuk membantu usaha skala UMKM melalui *platform crowdfunding* berbasis *website*. Berikut merupakan mekanisme sebuah *platform crowdfunding* yang dirancang oleh Ibrahim (2012).





**Gambar 2.1 Mekanisme sebuah platform crowdfunding**

(Sumber: Niko Ibrahim, 2012)

Pada model yang dirancang tersebut, terdapat dua pihak terkait tambahan yakni *Field Workers* dan *Payment Gateway*. *Fields Workers* dapat berupa NGO (*Non-Government Organization*) dan Universitas (sebagai bagian dari pelayanan masyarakat dan inkubator bisnis). Peran *field workers* berupa melakukan penilaian kelayakan UKM, menghitung jumlah pinjaman yang dibutuhkan, mengumpulkan *track record* pengusaha, dan memberikan pelatihan serta pengetahuan terbaru yang diperlukan oleh pelaku UKM. Penjelasan mengenai mekanisme pada gambar 2.1 adalah sebagai berikut.

1. Usaha meminta pendanaan dan disaring untuk permintaannya oleh *field workers*. *Field workers* adalah organisasi non-profit seperti perguruan tinggi lokal atau lembaga-lembaga sosial. *Field workers* ini mengetahui daerah tersebut dan jenis UKM yang potensial untuk dilakukan seluruh proses penyaringan untuk mendapatkan pinjaman dari *crowdfunders*.
2. *Field workers* mengirimkan proposal/*track record* UKM kepada sistem. Pada fase ini *fields workers* bertugas mengumpulkan *track record* UKM, detail pinjaman, kemudian melakukan pengunggahan kedalam sistem.
3. *Crowdfunders* memilih UKM yang ingin mereka dukung dengan menelusuri *website* untuk mencari permintaan pinjaman dan akhirnya *crowdfunders* memilih UKM ingin didanai oleh mereka.
4. *Crowdfunders* mengirimkan pinjaman melalui bank/*payment gateways*.

5. Sistem dari *platform* akan meng-*update* status UKM dan pencatatan dana yang telah terkumpul. Setelah menerima pinjaman dari *crowdfunders*, sistem akan memperbarui status UKM dan melacak dana yang diterima sampai siap untuk didistribusikan.
6. Sistem *platform* mendistribusikan dana ke lembaga keuangan mikro dan memberitahukan *field workers* yang bertanggung jawab. Setelah dana yang dikumpulkan terpenuhi, sistem *platform* akan mendistribusikan pinjaman tersebut dan memberi tahu *field workers* agar bersiap untuk mengelola dan mengawasi UKM yang diusulkan.
7. Lembaga keuangan mikro mendistribusikan pinjaman dan memberitahu *field workers*. Lembaga keuangan mikro akan mendistribusikan pinjaman dan memperbarui status pinjaman melalui sistem. Sistem kemudian akan memberitahukan *field workers* untuk memastikan transparansi distribusi pinjaman.
8. *Field workers* mengelola dan mengawasi UKM. *Field workers* harus melacak kemajuan usaha tersebut dan secara teratur memperbarui sistem dengan cerita, gambar, atau apapun yang menunjukkan kemajuan UKM.
9. Setelah beberapa waktu, UKM harus membayar pinjaman melalui lembaga keuangan mikro.
10. *Field workers* membarui progress UKM kedalam sistem. Hal ini akan menjamin transparansi antara peminjam dan *crowdfunders*.
11. Sistem melunasi pinjaman kepada *crowdfunders*.
12. Sistem melakukan pembaharuan dan laporan kemajuan (progress) kepada *crowdfunders*.
13. Sistem ini berkomunikasi dengan UKM untuk tujuan control dan audit melalui media komunikasi sederhana seperti pesan singkat (SMS).

#### **2.3.4. Jenis Pendanaan Crowdfunding**

*Crowdfunding* terdiri dari 4 jenis yakni Loan-based *Crowdfunding*, Equity-based *Crowdfunding*, Reward-based *Crowdfunding*, Donation-based *Crowdfunding*. Berikut ini adalah pembahasan terkait 4 jenis *crowdfunding* tersebut.

#### 2.3.4.1. Loan-based Crowdfunding

*Loan-based Crowdfunding* adalah penawaran kepada publik oleh pencari dana melalui pihak ketiga, lazimnya melalui *online platform*, untuk melakukan penggalangan dana terhadap suatu proyek atau tujuan lainnya, dalam bentuk utangpiutang dengan janji untuk melakukan pembayaran kembali dengan bunga, atau pada kondisi tertentu tanpa bunga (Lending Club, 2015). Pencari dana dapat berupa individu atau perusahaan yang sedang mencari alternatif pendanaan diluar pasar kredit bank. Pada *crowdfunding* jenis ini, pemberi dana yang meminjamkan dananya kepada pencari dana biasanya disebut sebagai kreditur atau *lender*, sedangkan pencari dana biasanya disebut sebagai debitur, peminjam, atau *borrower*. *Loan-based Crowdfunding* dapat dibedakan menjadi 2 jenis yakni *Peer-to-peer Lending* (P2P) dan *Peer-to-business lending* (P2B). Skema *Peer-to-peer Lending* membantu individu yang sedang mencari pendanaan dari sumber pendanaan alternatif. Pendanaan alternatif itu tidak lain adalah individu-individu yang secara bersama sama memberikan pinjaman kepada individu yang sedang mencari dana tersebut. Sekilas, tidak ada perbedaan antara *Peer-to-peer Lending* dengan pinjaman konvensional yang kita lakukan sehari-hari apabila kita meminjam uang kepada teman atau keluarga (Anindito, 2015). Individu yang mencari pinjaman (pencari dana) dapat mendaftar kepada salah satu penyelenggara *loan-based crowdfunding* dan mengisi beberapa informasi yang dibutuhkan untuk mengetahui apakah calon peminjam telah memenuhi persyaratan untuk mengajukan pinjaman. Apabila memenuhi persyaratan, maka profil dari individu tersebut akan dipajang oleh penyelenggara *loan-based crowdfunding* di *platform*-nya agar dapat dilihat oleh calon individu yang memberi pinjaman (pemberi dana). Berikut merupakan contoh profil-profil pencari dana dan informasi yang disediakan terkait profil-profil yang dapat dipilih oleh pemberi dana.

<input type="checkbox"/> Investment	Rate	Term	FICO®	Amount	Title / Purpose	% Funded	Amount / Time Left
<input type="checkbox"/> \$0	<b>A 5</b> 8.9%	36	685-689	\$7,350	<b>saving+</b> Credit Card Refinancing	<div><div></div></div> 92%	\$525 4 days
<input type="checkbox"/> \$0	<b>B 4</b> 13.11% +4.21%	60	710-714	\$27,000	<b>Consolidation</b> Credit Card Refinancing	<div><div></div></div> 98%	\$300 7 days
<input type="checkbox"/> \$0	<b>A 5</b> 8.9%	36	695-699	\$15,000	<b>payoff loan</b> Credit Card Refinancing	<div><div></div></div> 65%	\$5,225 1 day
<input type="checkbox"/> \$0	<b>A 4</b> 7.9%	36	695-699	\$15,000	<b>Debt consolidation</b> Debt Consolidation	<div><div></div></div> 62%	\$5,950 1 day
<input type="checkbox"/> \$0	<b>A 5</b> 8.9%	36	695-699	\$8,875	<b>Bill Loan</b> Credit Card Refinancing	<div><div></div></div> 48%	\$4,600 2 days
<input type="checkbox"/> \$0	<b>A 4</b> 7.9%	36	705-709	\$12,000	<b>Working Hard</b> Debt Consolidation	<div><div></div></div> 62%	\$4,550 3 days
<input type="checkbox"/> \$0	<b>A 2</b> 6.62%	36	745-749	\$8,500	<b>Credit Card Consolidation</b> Credit Card Refinancing	<div><div></div></div> 77%	\$1,925 6 days
<input type="checkbox"/> \$0	<b>A 1</b> 6.03%	36	805-809	\$16,000	<b>Home Improvement</b> Home Improvement	<div><div></div></div> 67%	\$5,250 2 days

**Gambar 2.2 Informasi detail terkait pencari dana di Lending Club**

(Sumber: LendingClub, 2015)

Terlihat dari gambar 2.2 diatas, pemberi dana dapat dengan leluasa melihat informasi-informasi yang disediakan oleh salah satu penyelenggara *Loan-Based Crowdfunding* yakni Lending Club. Apabila pemberi dana tertarik untuk memberikan pinjaman terhadap salah satu pencari dana, maka dapat meng-klik profil tersebut sehingga akan muncul beberapa informasi lebih detail terkait pencari dana seperti berikut.

Borrower Profile		(all information unverified unless otherwise denoted)	
Gross Income: \$10,833 / month		Current Employer: Crown Honda Greensboro	
Home Ownership: RENT		Location: GREENSBORO, NC	
Length of Employment: 1 year		Debt-to-income (DTI): 17.31%	
Borrower Credit History		(as reported on credit bureau on 2/5/13)	
Credit Score Range: 675-679		Accounts Now Delinquent: 0	
Earliest Credit Line: 10/1998		Delinquent Amount: \$0.00	
Open Credit Lines: 9		Delinquencies (last 2 yrs): 0	
Total Credit Lines: 19		Months Since Last Delinquency: n/a	
Revolving Credit Balance: \$36,022.00		Public Records on File: 0	
Revolving Line Utilization: 69.40%		Months Since Last Record: n/a	
Inquiries in Last 6 Months: 0		Months Since Last Major Derogatory: n/a	

**Gambar 2.3 Informasi detail pencari dana pada lending club**

(Sumber: LendingClub, 2015)

Apabila pemberi dana tertarik untuk memberikan pinjaman yang dikehendakinya, Setelah meng-klik tombol “*add to order*” pada halaman konfirmasi, dana akan otomatis berkurang dari akun pemberi dana dan harus menunggu sampai target pinjaman yang ditetapkan terpenuhi. Apabila diakhir masa pengumpulan pinjaman, target pinjaman tidak terpenuhi maka dapat terjadi 2 skema yaitu *All or Nothing* (seluruh pinjaman yang telah terkumpul tidak jadi dipinjamkan kepada pencari dana dan dikembalikan kepada pemberi dana) dan *Keep It All* (pinjaman tersebut tetap disalurkan kepada pencari dana).

#### 2.3.4.2. *Equity-based Crowdfunding*

*Equity-based crowdfunding* adalah suatu bentuk pendanaan dimana pencari dana membuat sebuah penawaran terbuka kepada masyarakat luas untuk melakukan pendanaan melalui internet dengan menawarkan sebagian saham dari proyek/bisnis pencari dana sebagai imbal hasil dari pendanaan yang diberikan oleh investor (Crowdfunder, 2015). Apabila pada *loan-based crowdfunding* pencari dana lazimnya disebut sebagai debitur, peminjam, atau *borrower* maka pada *equity-based crowdfunding*, pencari dana biasanya disebut sebagai investor. Tetapi sama seperti *loan-based crowdfunding* dan jenis *crowdfunding* lainnya, tidak menutup kemungkinan bagi penyelenggara *equity-based crowdfunding* untuk menamai sendiri para pihak yang melakukan aktivitas terkait *crowdfunding* melalui *platform-*

nya. *Equity-based crowdfunding* adalah jenis *crowdfunding* yang paling menarik perhatian regulator di berbagai negara, salah satu penyebab paling utamanya adalah karena *equity-based crowdfunding* melibatkan penjualan saham suatu perusahaan kepada publik, dimana biasanya aktivitas serupa telah memiliki peraturan tersendiri seperti peraturan terkait pasar modal. Akibatnya, banyak regulator di berbagai negara yang mulai melakukan pengkajian, perancangan peraturan, bahkan telah mengeluarkan peraturan khusus terkait *equity-based crowdfunding*.

Investor dapat menginvestasikan dananya pada proyek/bisnis tahap awal (*early stage*) dan proyek/bisnis tahap menengah (*growth stage*), sehingga investor dapat menjadi pemilik langsung dari proyek/bisnis tersebut dikarenakan dengan menginvestasikan dananya maka investor mendapatkan saham dari proyek/bisnis tersebut. Hal inilah yang menjadi keunggulan *equity-based crowdfunding* dibandingkan dengan jenis *crowdfunding* lainnya dari sudut pandang pemberi dana yaitu bahwa pemberi dana tidak sekedar memberikan dananya dan hubungannya dengan pencari dana dan proyek/bisnis yang didanainya terputus, tetapi pemberi dana akan ikut sukses apabila proyek/bisnis yang didanainya sukses. Tetapi disisi lain, apabila proyek/bisnis yang didanai oleh pemberi dana melalui *equity-based crowdfunding* gagal atau pailit, maka pemberi dana tidak mendapatkan keuntungan apapun bahkan dananya pun hilang (Anindhito, 2015).

Untuk menghindari resiko, beberapa penyelenggara *equity-based crowdfunding* biasanya memiliki kebijakan untuk menampung sementara dana yang diberikan oleh investor. Apabila target pendanaan dan segala kewajiban legalitas telah terpenuhi, baru dana tersebut diberikan kepada pencari dana. Pada beberapa kasus, seluruh aktivitas pendanaan melalui *equity-based crowdfunding* dilakukan via internet. Tetapi pada mayoritas kasus pendanaan melalui *equity-based crowdfunding*, penyelesaian seluruh aktivitas hanya melalui internet sulit untuk dilaksanakan. Biasanya setelah target pendanaan terpenuhi maka pencari dana dan pemberi dana masih membutuhkan pertemuan secara langsung untuk menyelesaikan masalah legalitas. Diperlukannya pertemuan secara langsung dan banyaknya legalitas yang harus dipenuhi membuktikan bahwa *equity-based crowdfunding* merupakan jenis *crowdfunding* yang paling kompleks dan rumit (Crowdfunder, 2015).

Adapun mekanisme dari *equity-based crowdfunding* dapat dijelaskan melalui salah satu contoh pendanaan *equity-based crowdfunding* pada gambar 2.4 berikut.

**Mine Shaft Brewing**  
Invest With the Team that Kickstarted Sam Adams

COMPANY | INVESTMENT

**HIGHLIGHTS**

- 8% Annual Interest on Investment in Addition to Equity
- Warrants for Large Investors
- First Right of Refusal on Next Round

**RAISE DETAILS**

Funding Goal	\$9,400,000
Current Reservations	\$4,880,000
Minimum Reservation	\$20,000
Deal Stage	Series A
Pre-money Valuation	\$13,029,778
Open Date	03/04/2015
Closing Date	07/29/2016

**PREVIOUS FUNDING**

\$655,000 Convertible Note  
Raise Source: Investors  
FEBRUARY 2015

**DOCUMENTS**

CONFIDENTIAL  
ACCESS DENIED

**TOP INVESTORS**

- Terry Polistina  
Board Member at Spectrum Events, Film Investors Angels & Cloutier
- Johnny Wu  
Managing Director at Global Capital
- Alan Wayne  
CEO at Global Capital Partners
- Don O'Brien  
CEO at Global Capital Partners

**MINE SHAFT BREWING**  
Mine Shaft Brewing is raising \$9,400,000 with a minimum reservation of \$20,000. Numbers displayed include non-binding reservations before investors are verified, signed, or closed.  
\$4,880,000 of \$9.4M  
I'M INTERESTED

**Gambar 2.4** Contoh profil usaha *equity-based crowdfunding* dalam crowdfunder  
(Sumber: Crowdfunder, 2015)

Pada gambar 2.4 diatas, dapat diketahui bahwa pencari dana adalah sebuah perusahaan manufaktur minuman bernama Mine Shaft. Penyelenggara *equity-based crowdfunding* yang dipilih oleh Mine Shaft pada kasus ini adalah Crowdfunder. Target Pendanaan yang ditetapkan oleh Mine Shaft adalah sebesar \$9.400.000 dengan total valuasi sebesar \$13.029.778. Selain itu, terdapat nilai pembelian saham minimal yang menjadi harga satu lembar saham yakni sebesar \$20,000 dengan begitu jumlah lembar saham yang siap diedarkan berjumlah 470 lembar saham. Selanjutnya, dapat dilihat juga proses dari pendanaan tersebut,

dimana pada kasus Mine Shaft diatas, baru 51,91% dari target pendanaan yang telah terpenuhi dengan jumlah uang sebanyak \$4.880.000. selain itu, dapat dilihat juga mengenai masa pengumpulan dana yaitu dimulai pada tanggal 4 Maret 2015 dan akan berakhir pada tanggal 29 Juli 2016, setelah melewati masa pengumpulan dana maka investor tidak dapat lagi berinvestasi pada Mine Shaft. Dari gambar tersebut juga disebutkan bahwa investor akan mendapatkan suku bunga pasar (*market interest rate*) sebesar 8% dalam bentuk saham (*stock dividend*). Untuk investor yang menyumbang dalam jumlah besar, terdapat waran dari Mine Shaft yang akan didiskusikan pada pertemuan untuk membahas kesepakatan investasi. Informasi lainnya yang ditampilkan pada halaman Mine Shaft tersebut adalah bahwa perusahaan pernah mendapatkan suntikan dana sebesar \$655.000 dalam bentuk obligasi konversi. Selain itu, *stage* pendanaan Mine Shaft ditujukan untuk pendanaan aspek series A perusahaan yang meliputi proses *scaling product* dan mendapatkan *true product* atau *market fit*. Gambar diatas bukanlah halaman profil utama dari Mine Shaft melainkan hanya sebatas ringkasan detil investasi pada halaman *website* crowdfunder. Selain Crowdfunder, berikut ini adalah beberapa contoh penyelenggara *equity-based crowdfunding* yang telah aktif beroperasi dan jumlah pendanaan yang telah berhasil disalurkan.

**Tabel 2.3 Beberapa contoh penyelenggara *equity-based crowdfunding***

No	Penyelenggara	Jumlah Investasi Disalurkan
1	Fundable	US\$204.000.000
2	Equitynet	US\$342.659.900
3	Angelist	US\$104.000.000
4	Crowdcube	£99.273.958

#### 2.3.4.3. *Reward-based Crowdfunding*

*Reward-based crowdfunding* adalah aktivitas dimana pemberi dana memberikan dananya kepada suatu proyek/bisnis dengan tujuan untuk mendapatkan hadiah (*reward*) sebagai imbal hasilnya, hadiah tersebut dapat berbentuk barang atau jasa (Wujudkan, 2015). Jenis *crowdfunding* ini biasanya dipilih oleh pencari dana yang ingin mendapatkan dana untuk proyek/bisnisnya dan



memberikan *non-financial reward* kepada pemberi dana. Hadiah yang diberikan oleh pencari dana biasanya memiliki harga yang lebih rendah dibandingkan dengan dana yang diberikan oleh pemberi dana, sehingga terdapat keuntungan atau sisa uang yang dapat digunakan untuk membiayai proyek/bisnis pencari dana. Selain itu, hadiah yang paling sering diberikan oleh pemberi dana adalah produk dari proyek/bisnis pencari dana itu sendiri, sehingga *reward-based crowdfunding* tidak semata-mata digunakan untuk mencari pendanaan tetapi juga sebagai sarana untuk memasarkan dan menjual produk. Untuk mendapatkan gambaran lebih jelas terkait *reward-based crowdfunding*, berikut ini adalah contoh pendanaan melalui *reward-based crowdfunding*.



**Gambar 2.5 Contoh pendanaan melalui *reward-based crowdfunding***

**(Sumber: Wujudkan, 2015)**

Gambar 2.5 diatas merupakan salah satu contoh proses pendanaan melalui *reward-based crowdfunding*. Pencari dana pada kasus tersebut adalah Eko Prabowo (2015) dimana hasil pendanaan yang didapatkannya akan digunakan untuk mendanai proyek pembuatan buku yang berjudul “Buku *Rock Memberontak*”. Adapun penyelenggara *reward-based crowdfunding* yang dipilih oleh pencari dana adalah Wujudkan, sebuah penyelenggara yang berasal dari Indonesia. Selanjutnya, dapat dilihat bahwa dana yang berhasil dikumpulkan sampai saat ini sebesar Rp.4 juta

atau 20% dari target kebutuhan pendanaan, dari kedua informasi tersebut dapat disimpulkan bahwa target kebutuhan pendanaan “Buku *Rock Memberontak*” adalah Rp. 20 juta. Selain itu, dapat dilihat juga mengenai masa pengumpulan dana yaitu 23 hari lagi, setelah lewat masa pengumpulan dana maka pemberi dana tidak dapat lagi memberikan dana untuk pendanaan “Buku *Rock Memberontak*”. Gambar diatas bukanlah halaman profil utama dari “Buku *Rock Memberontak*” melainkan hanya sebatas ringkasan profil. Apabila calon pemberi dana tertarik terhadap “Buku *Rock Memberontak*”, maka ringkasan profil tersebut dapat diklik untuk masuk ke halaman profil utama sehingga calon pemberi dana dapat melihat informasi yang jauh lebih lengkap. Ringkasan profil pada *reward-based crowdfunding* biasanya tidak memberikan informasi mengenai imbal hasil yang diterima oleh pemberi dana. Pada *reward-based crowdfunding*, informasi mengenai imbal hasil yang diterima oleh pemberi dana diberikan pada halaman profil utama. Lazimnya pencari dana membuat daftar beberapa jenis hadiah yang ditentukan berdasarkan besaran dana yang diberikan oleh pemberi dana. Agar lebih jelas, berikut ini adalah contoh informasi mengenai imbal hasil berupa hadiah (*reward*) yang ditawarkan oleh Eko Prabowo selaku pemilik proyek “Buku *Rock Memberontak*”.



**Gambar 2.6 penawaran hadiah dalam proyek "Buku *Rock Memberontak*"**

(Sumber: Wujudkan, 2015)

Dapat dilihat bahwa setiap pemberi dana yang memberikan Rp.125.000- Rp.299.000 untuk “Buku *Rock Memberontak*”, maka pemberi dana tersebut akan mendapatkan hadiah berupa 1 buah buku. Selanjutnya, apabila pemberi dana memberikan dana Rp.300.000 – Rp.1.499.000 maka pemberi dana akan mendapatkan hadiah berupa 1 buah buku *rock memberontak* bertanda tangan

penulis dan 2 orang artis *rock* bernama Che Cupumanik dan Robi Navicula. Terakhir, Apabila pemberi dana memberikan dana diatas Rp.1.500.000 maka pemberi dana akan mendapatkan hadiah berupa 1 buah buku *rock* memberontak bertanda tangan penulis dan 2 orang artis *rock* bernama Che Cupumanik dan Robi Navicula serta 1 buah tiket konser peluncuran buku, *first drink* pada konser peluncuran buku, Akses untuk sesi khusus “*talks over coffee*”, makan malam gratis, dan “*meet and greet*” bersama penulis, Che Cupumanis, dan Robi Navicula, serta nama pemberi dana akan dicantumkan di dalam buku *rock* memberontak.

Selain Wujudkan, masih banyak penyelenggara-penyelenggara *reward-based crowdfunding* yang tersebar di seluruh dunia. Berikut ini adalah beberapa contoh penyelenggara *reward-based crowdfunding* yang telah aktif beroperasi dan alamat *website*-nya.

- Kickstarter ([www.kickstarter.com](http://www.kickstarter.com))
- IndieGoGo ([www.indiegogo.com](http://www.indiegogo.com))
- RocketHub ([www.rockethub.com](http://www.rockethub.com))
- FundedByMe ([www.fundedbyme.com](http://www.fundedbyme.com))

Selain daftar diatas, tentunya masih banyak penyelenggara *reward-based crowdfunding* lainya dan jumlahnya pun akan terus berkembang seiring juga semakin cepatnya perkembangan *crowdfunding*.

#### 2.3.4.4. *Donation-based Crowdfunding*

*Donation-based Crowdfunding* adalah aktivitas dimana pemberi dan secara bersama-sama dengan pemberi dana lainya mendonasikan dananya pada suatu proyek/bisnis tanpa menerima imbal hasil apapun (Anindito, 2015). Dari definisi tersebut dapat diketahui bahwa terdapat perbedaan yang cukup signifikan antara *donation-based crowdfunding* dengan *crowdfunding* jenis lainnya yaitu bahwa pemberi dana pada *donation-based crowdfunding* tidak mendapatkan imbal hasil dalam bentuk apapun. Tujuan utama dari *donation-based crowdfunding* adalah untuk tujuan sosial sehingga biasanya pendanaan yang didapatkan dari *donation-based crowdfunding* diberikan kepada proyek-proyek sosial dan jarang sekali diberikan kepada suatu bisnis (KitaBisa, 2014). Mekanisme dari *donation-based crowdfunding* pun adalah mekanisme yang paling simpel dikarenakan tidak ada

kewajiban dari pencari dana yang telah mendapatkan pendanaan untuk memberikan suatu imbal hasil kepada pemberi dana sehingga aktivitas yang dibutuhkan hanyalah pemberian dana kepada pencari dana. Beberapa penyelenggara *donation-based crowdfunding* memiliki kebijakan yang mewajibkan pencari dana untuk selalu memberikan informasi kepada para pemberi dana melalui halaman khusus pada *website* penyelenggara. Sebagaimana jenis *crowdfunding* lainnya, penyelenggara *donation-based crowdfunding* memiliki 2 kebijakan yang berbeda yaitu *All or Nothing* (AoN) dimana apabila target pendanaan tidak tercapai maka seluruh donasi yang akan diberikan pada suatu proyek tertentu dibatalkan, dan *Keep it All* (KiA) dimana walaupun target pendanaan tidak terpenuhi tetapi pencari dana tetap mendapatkan dananya untuk mendanai proyek terkait.

*Donation-based crowdfunding* baru muncul sekitar tahun 2010, salah satu penyelenggara pertama *donation-based crowdfunding* adalah GoFundMe. Selama 5 tahun berdiri, GoFundMe telah berhasil menyalurkan lebih dari US\$1 miliar. Sebagaimana yang sudah dijelaskan sebelumnya bahwa pencari dana pada *donation-based crowdfunding* adalah proyek-proyek sosial, hal ini juga diterapkan oleh GoFundMe dimana penyelenggara *donation-based crowdfunding* menyalurkan pendanaan kepada proyek-proyek sosial seperti korban kecelakaan, korban bencana alam, pendanaan pendidikan, biaya pengobatan, dan lain sebagainya. Di Indonesia sendiri, terdapat beberapa penyelenggara *donation-based crowdfunding* yang telah aktif beroperasi. Salah satu yang cukup dikenal masyarakat luas adalah KitaBisa, dimana setiap orang terutama warga negara Indonesia dapat menyumbangkan dananya kepada suatu proyek sosial yang melakukan penggalangan dana melalui KitaBisa. Beberapa proyek yang melakukan penggalangan dana melalui KitaBisa memberikan tawaran berupa hadiah (*reward*) kepada para pemberi dana.

Untuk mendapatkan gambaran lebih jelas terkait *donation-based crowdfunding*, berikut ini adalah contoh pendanaan melalui *donation-based crowdfunding*.



**Gambar 2.7** Contoh pendanaan melalui *donation-based crowdfunding*  
(Sumber: Kitabisa, 2015)

Pada gambar 2.10 diatas merupakan salah satu contoh proses pendanaan melalui *donationbased crowdfunding*. Pencari dana pada kasus tersebut adalah Tengku Adri Muslim dimana hasil pendanaan yang didapatkannya akan digunakan untuk mendanai proyek sosial untuk memberikan susu gratis kepada anak penderita atresia bilier. Adapun penyelenggara *donation-based crowdfunding* yang dipilih oleh pencari dana adalah KitaBisa, sebuah penyelenggara *donation-based crowdfunding* yang berasal dari Indonesia. Pada ringkasan profil tersebut dapat diketahui beberapa informasi seperti jumlah dana yang telah terkumpul yaitu Rp.12.079.599, perkembangan pendanaan proyek tersebut yaitu sudah mencapai 60% dari total target pendanaan, dan masa pengumpulan dana yaitu hanya 14 hari lagi. Gambar diatas bukanlah halaman profil utama dari proyek sosial tersebut melainkan hanya sebatas ringkasan profil. Apabila calon pemberi dana tertarik

terhadap proyek sosial tersebut, maka ringkasan profil tersebut dapat diklik untuk masuk ke halaman profil utama sehingga calon pemberi dana dapat melihat informasi yang jauh lebih lengkap. Namun berbeda dengan jenis *crowdfunding* lainnya, pada *donation-based crowdfunding*, baik itu di ringkasan profil maupun di halaman profil utama tidak terdapat informasi mengenai imbal hasil yang diterima oleh pemberi dana. Hal ini dikarenakan pemberi dana memang tidak mendapatkan imbal hasil apapun dan semata-mata hanya mendonasikan dana yang diberikannya.

#### **2.4. Konsep Penilaian Kelayakan Investasi Usaha**

Investasi adalah penanaman modal yang diharapkan dapat menghasilkan pemasukan atau nilai di masa yang akan datang (Investopedia, 2016). Sedangkan Frank Reilly (2003) mengatakan bahwa investasi adalah komitmen satu dollar dalam setiap periode tertentu, akan mampu memenuhi kebutuhan investor di masa yang akan datang dengan: (1) waktu dana tersebut akan digunakan, (2) tingkat inflasi yang terjadi, (3) ketidakpastian kondisi ekonomi di masa yang akan datang. Berdasarkan kedua definisi di atas dapat disimpulkan bahwa investasi adalah dana yang dikorbankan pada masa sekarang dengan harapan akan mendapatkan hasil imbal balik yang lebih besar dari dana yang telah dikorbankan pada masa yang akan datang.

Penerapan investasi dapat digolongkan dalam investasi pada aset riil (*real assets*) dan aset finansial (*financial assets*). Investasi pada aset riil merupakan proses investasi yang dilakukan pada benda yang bersifat nyata (*tangible*) seperti gedung, tanah, kendaraan, dan lain sebagainya. Sedangkan investasi pada aset finansial merupakan proses penanaman modal oleh investor dengan berhadapan terhadap dokumen keuangan aktiva riil pihak yang menerbitkan sekuritas tersebut. Contoh investasi pada finansial antara lain investasi pada saham, obligasi, reksadana, dan sebagainya. Untuk dapat melakukan investasi pada aset finansial melalui pembelian sekuritas suatu perusahaan, perlu diketahui terlebih dahulu nilai atau perkiraan harga seluruh aktiva perusahaan yang hendak dibeli sekuritasnya.

Secara umum, nilai dapat diartikan sebagai persepsi atau perkiraan seseorang tentang kualitas dari sesuatu (barang atau jasa), dengan mana sesuatu tersebut dianggap lebih atau kurang (besar-kecil, tinggi-rendah atau bagus-jelek).

Dalam konsep penilaian usaha, nilai diartikan sebagai satu jumlah uang keseluruhan yang diperhitungkan sebagai pembayaran atau pengeluaran pada satu waktu tertentu untuk ditukar dengan kepemilikan, misalnya hak untuk menerima keuntungan di masa mendatang sebagaimana diperkirakan pada saat tertentu. Jumlah uang keseluruhan pada satu hal tertentu adalah sebanding dengan hak untuk menerima keuntungan tertentu dari kepemilikan tersebut di masa mendatang. Dalam hal ini, nilai berbeda dengan jumlah uang yang diminta atau yang sebenarnya dibayarkan untuk kepemilikan, dan bisa lebih atau kurang dari nilai (Gunarta, 2013).

Metode penilaian suatu usaha dapat diukur melalui empat metode yang terdiri atas *Book Value*, *Liquidation Value*, *Market Value*, dan *Intrinsic Value*. Metode *book value* menggunakan nilai historis aset seperti yang ditunjukkan pada neraca perusahaan. *Liquidation value* adalah jumlah atau nilai yang dapat diterima apabila seluruh aset di jual secara terpisah. *Market value* melakukan penilaian melalui aset yang ada di pasar dengan melihat *supply* dan *demand*. Sedangkan *intrinsic value* merupakan nilai ekonomi atau aset wajar dengan menghitung nilai sekarang dari arus kas masa depan aset yang diharapkan.

Untuk menentukan pengambilan keputusan investasi baik dalam aset riil dan aset finansial dapat dilakukan dengan melihat dampak yang terjadi terhadap penerimaan pada masa mendatang yang dijanjikan oleh suatu investasi jika dilihat dari sudut pandang pengeluaran dana sekarang. Pengukuran yang dapat melakukan validasi antara pengeluaran pada masa kini dan pendapatan yang akan diterima pada masa mendatang adalah dengan menggunakan konsep nilai waktu dari uang (*time value of money*). Dengan konsep ini, nilai yang diterima pada masa mendatang kemudian ditarik untuk dilihat nilainya pada masa sekarang. Pada konsep *time value of money*, penerimaan pada masa mendatang akan dilakukan pendiskontoan ke nilai sekarang (*Present Value*) agar dapat dibandingkan dengan pengeluaran biaya awal dan pengeluaran inkremental sekarang. Tingkat diskonto yang digunakan untuk memindahkan nilai masa depan menjadi nilai sekarang penerimaan adalah biaya modal (*Cost of Capital*) perusahaan atau tingkat imbal hasil (*Rate of Return*) atau suku bunga pasar (*market interest rate*). Pada penerapannya, meskipun berbagai teknik penilaian investasi bisnis masih

dipergunakan, namun teknik yang terbaik adalah teknik yang melibatkan pendiskontoan aliran kas bersih (*discounted net cashflow*).

#### **2.4.1. Pendekatan Pendapatan (*Income Based Approach*)**

Menurut Keputusan Ketua Badan Pengawas Pasar Modal dan Lembaga Keuangan Nomor: Kep-196/BL/2012 tentang Pedoman Penilaian dan Penyajian Laporan Penilaian Usaha di Pasar Modal, pendekatan pendapatan (*income based approach*) adalah pendekatan penilaian dengan cara mengkonversi manfaat ekonomis atau pendapatan yang diperkirakan akan dihasilkan oleh obyek penilaian dengan tingkat diskonto tertentu. Pendekatan ini bertujuan untuk menentukan nilai pasar wajar dengan cara mengalikan aliran keuntungan yang dihasilkan oleh perusahaan yang bersangkutan dengan tingkat kapitalisasinya (*capitalization rate*). Tingkat kapitalisasi (*capitalization rate*) digunakan untuk menentukan *present value* dari nilai pengembalian yang diharapkan (*expected return*) dari sebuah usaha. Pada umumnya, tingkat kapitalisasi didefinisikan sebagai hasil yang diperlukan untuk menarik minat investor dalam sebuah investasi tertentu dengan mengetahui risiko-risiko yang berkaitan dengan investasi tersebut.

Dalam pendekatan ini terdapat 2 metode yang dapat dipakai untuk menetapkan indikasi nilai dari suatu bisnis, yakni.

- Metode Kapitalisasi Pendapatan (*Capitalization of Income Method*)

Metode yang didasarkan pada satu angka pendapatan yang dianggap mewakili kemampuan di masa mendatang dari suatu perusahaan atau *business interest* yang dinilai dibagi dengan suatu tingkat kapitalisasi atau dikalikan dengan faktor kapitalisasi menjadi suatu indikasi nilai dari perusahaan atau *business interest*.

- Metode Diskonto Arus Kas (*Discounted Cash Flow*)

Suatu teknik pembuatan model keuangan yang didasarkan pada asumsi prospek arus kas suatu properti atau usaha. Sebagai metode yang dapat diterima dalam pendekatan pendapatan, analisis DCF melibatkan proyeksi arus kas untuk satu periode. Proyeksi arus kas tersebut memerlukan diskonto pasar yang berlaku saat ini untuk mendapatkan indikasi nilai kini dari arus kas dalam kaitannya dengan properti atau bisnis. Metode ini didasarkan pada perhitungan pendapatan



mendatang (*future return*) dari perusahaan yang sedang berjalan. Pendapatan mendatang yang dimaksud adalah dari arus kas bersih perusahaan (*free cash flow*) setelah ditambah atau dikurangi dengan peningkatan atau pengurangan kewajiban. *Free cash flow* didasarkan pada laba bersih ditambah dengan pengeluaran *non cash* (*non cash charge*), kemudian dikurangi investasi pada modal kerja dan aset tetap (*capital expenditure*). Hasil dari *free cash flow* kemudian didiskonto dengan tingkat diskonto sehingga diperoleh nilai kini dari *free cash flow*. Berikut merupakan rumus untuk menentukan *free cash flow* dilihat dari perspektif asset

$$\text{Arus Kas Bebas} = \text{EAT (Earning After Taxes)} + \text{Depresiasi} + (\text{bunga} \times (1 - \text{Pajak})) - (\text{Investasi Pada Modal Kerja} + \text{Investasi Pada Aset Tetap dan Aset Lain}) \quad (2.1)$$

Sedangkan untuk menghitung nilai free cash flow dilihat dari perspektif pendanaan adalah sebagai berikut. Nilai kedua perhitungan ini harus mencerminkan nilai yang sama.

$$\text{"Arus Kas Bebas} = \text{Bunga yang Dibayarkan} + \text{Perubahan Pada Utang Pokok} + \text{Dividen yang Dibayarkan Kepada Pemegang Saham} + \text{Perubahan Saham"} \quad (2.2)$$

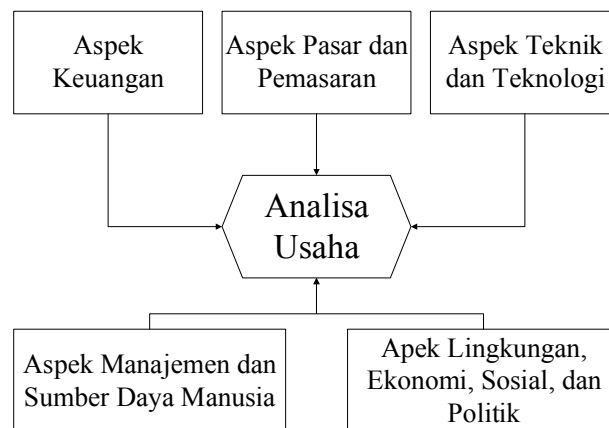
Analisis menggunakan *discounted cash flow* merupakan cara yang paling teliti untuk melakukan penilaian usaha. Untuk mencari *discounted cash flow*, membutuhkan perhitungan dari *free cash flow* obyek penilaian. Setelah mengetahui *free cash flow* untuk setiap periode, kemudian dilakukan perhitungan net present value untuk masing-masing periode. Untuk mengetahui nilai *discount rate* yang sesuai bagi obyek penilaian, maka dilakukan perhitungan *capital asset pricing model* (CAPM), kemudian menghitung *terminal value* dari obyek penilaian.

#### **2.4.2. Aspek-Aspek Kelayakan Investasi Usaha**

Analisis kelayakan usaha dapat diartikan sebagai suatu alat analisis yang digunakan untuk menilai kelayakan suatu usaha. Analisis kelayakan usaha dimulai dari sebuah ide bisnis. Diperlukan sebuah penelitian untuk mengetahui apakah ide bisnis tersebut layak dilakukan atau tidak. Analisis kelayakan usaha yang dilakukan dapat berupa analisis kelayakan usaha sederhana dan kompleks, tergantung dari besar kecilnya usaha tersebut. Selain itu, analisis kelayakan usaha juga dibedakan

menurut jenis industrinya. Analisis kelayakan usaha yang dilakukan untuk industri pada bidang jasa akan berbeda dengan analisis yang dilakukan pada bidang perdagangan.

Secara umum aspek yang menjadi objek analisis kelayakan usaha diantaranya adalah (1) aspek pasar dan pemasaran, (2) aspek teknik dan teknologi, (3) aspek manajemen dan sumber daya manusia, (4) aspek lingkungan ekonomi, sosial, dan politik, (5) aspek keuangan (Suliyanto, 2010). Pada gambar 2.11 berikut merupakan diagram mengenai aspek-aspek yang perlu dipertimbangkan dalam melakukan peniaian usaha.



**Gambar 2.8 Aspek-aspek yang perlu dipertimbangkan untuk penilaian usaha**  
(Sumber: Suliyanto, 2010)

- Aspek Pasar dan Pemasaran

Pengkajian aspek pasar penting dilakukan karena tidak ada bisnis yang berhasil tanpa adanya permintaan atas barang/jasa. Aspek pasar bertujuan antara lain untuk mengetahui berapa besar luas pasar, pertumbuhan permintaan, dan *market-share* dari produk bersangkutan. Bagaimana kondisi persaingan antar produsen dan siklus hidup produk juga penting untuk dianalisis. Permintaan dapat diartikan sebagai jumlah barang yang dibutuhkan konsumen yang mempunyai kemampuan untuk membeli pada berbagai tingkat harga. Penawaran diartikan sebagai kuantitas barang yang ditawarkan di pasar pada berbagai tingkat harga. (Rangkuti, 1997) mengatakan bahwa kemampuan analisis pemasaran sangat penting untuk keberhasilan perusahaan. Jika suatu perusahaan dapat menjual lebih banyak produk yang sama, dengan kualitas yang sama, dengan harga yang lebih

mahal, atau dapat mengembangkan produk baru yang lebih berhasil, perusahaan tersebut relatif telah berhasil menggunakan kemampuan analisis pemasarannya.

Parameter yang digunakan untuk evaluasi yang terdiri dari bauran pemasaran dan parameter lain meliputi (1) *Product* (produk) yang dalam bauran pemasaran merupakan apapun yang dapat ditawarkan pada sebuah pasar dan bisa memuaskan sebuah keinginan atau kebutuhan, (2) *Price* (harga) adalah suatu nilai tukar yang bisa di samakan dengan uang atau barang lain untuk manfaat yang diperoleh dari suatu barang lain untuk manfaat yang akan diperoleh dari barang/jasa bagi seseorang pada waktu tertentu, (3) *Place* (tempat) termasuk pula distribusi produk yang dilakukan, (4) *Promotion* (promosi) adalah upaya untuk menawarkan produk/jasa dengan tujuan menarik calon konsumen untuk membeli atau mengkonsumsinya, dan (5) Lingkungan pemasaran yang mencakup pangsa pasar/luasan pasar, posisi perusahaan terhadap pesaing, dan segmentasi pasar yang dituju.

- Aspek Teknik dan Teknologi

Manajemen operasional adalah suatu fungsi atau kegiatan manajemen yang meliputi perencanaan, organisasi, *staffing*, koordinasi, pengarahan dan pengawasan terhadap operasi perusahaan. Ada tiga masalah pokok yang dihadapi perusahaan yaitu masalah penentuan posisi perusahaan, masalah desain dan masalah operasional (Umar,2009).

Proses pemilihan teknologi untuk produksi, penentuan kapasitas produksi yang optimal, letak pabrik dan layout-nya dan letak usaha. Rencana pengendalian persediaan bahan baku dan barang jadi. Pengawasan kualitas produk, baik dalam bentuk barang ataupun jasa.

- Aspek Manajemen dan Sumber Daya Manusia

Studi aspek sumber daya manusia bertujuan untuk mengetahui apakah dalam pembangunan dan implementasi bisnis diperkirakan layak dari ketersediaan SDM. Analisis jumlah karyawan yang dibutuhkan, penentuan deskripsi pekerjaan, produktivitas kerja, program pelatihan dan pengembangan, penentuan prestasi kerja dan kompensasi, perencanaan karier, keselamatan dan kesehatan kerja dan mekanisme PHK (Umar,2009).

- Aspek Lingkungan Ekonomi, Sosial, dan Politik

Pada aspek ekonomi cukup banyak data makro ekonomi yang tersebar di berbagai media yang secara langsung maupun tidak langsung dapat dimanfaatkan perusahaan. Data makro ekonomi tersebut banyak yang dapat dijadikan sebagai indikator ekonomi yang dapat diolah menjadi informasi penting dalam rangka studi kelayakan bisnis seperti PDB, investasi, inflasi, indeks harga pasar, kredit perbankan. Sedangkan data makro ekonomi lainnya yang tidak secara langsung dapat dipergunakan seperti tingkat ketersediaan bahan baku, dan jumlah pesaing pada satu wilayah tertentu.

- Aspek Finansial

Aspek finansial merupakan suatu gambaran yang bertujuan untuk menilai kelayakan suatu usaha untuk dijalankan atau tidak dijalankan dengan melihat dari beberapa indikator. Menurut Umar (2009) studi kelayakan terhadap aspek keuangan perlu menganalisis bagaimana prakiraan aliran kas yang akan terjadi (*projected cash flow*). Konsep cost of capital (biaya-biaya untuk menggunakan modal) dimaksudkan untuk menentukan berapa besar biaya riil dari masing-masing sumber dana yang dipakai dalam investasi. Indikator-indikator yang digunakan untuk menilai kelayakan adalah sebagai berikut:

1. *Internal Rate of Return* (IRR) adalah tingkat bunga yang menyebabkan penerimaan setara dengan arus kas untuk menyamai penyaluran setara dengan arus kas (Thuesen & Fabricky, 2011). Tingkat imbal hasil internal (*internal rate of return* – IRR) adalah biaya modal/suku bunga/tingkat imbal hasil yang dibutuhkan yang dapat menjadikan NPV sama dengan nol. Besarnya biaya modal/suku bunga/tingkat imbal hasil yang dibutuhkan yang menjadikan NPV sama dengan nol tersebut menggambarkan besarnya IRR dari suatu usulan investasi. Metode ini juga memperhitungkan nilai waktu dari uang sehingga arus kas yang digunakan telah didiskontokan atas dasar biaya modal/suku bunga/tingkat imbal hasil yang dibutuhkan. Rumus IRR adalah sebagai berikut.

$$NPV = 0 = \left[ \frac{NCF_1}{(1+k)^1} + \frac{NCF_2}{(1+k)^2} + \dots + \frac{NCF_n}{(1+k)^n} \right] - I_0 \quad (2.3)$$

Keterangan:

CF1, CF2, ... CFn = arus kas tahun 1, 2, ... ke n

k = biaya modal/suku bunga/ tingkat pengembalian dibutuhkan

n = umur investasi

$I_0$  = investasi awal

2. *Payback Period* adalah suatu periode waktu yang diperlukan untuk menutup kembali pengeluaran investasi (initial cash investment) dengan menggunakan arus kas masuk, yang bertujuan untuk mengetahui seberapa lama modal yang telah ditanamkan bias kembali dalam satuan waktu. Kelemahan dari metode ini yang tidak mempertimbangkan konsep nilai waktu uang dapat diatasi dengan menerapkan metode *discounted payback period*.
3. Net Present Value, merupakan metode yang didasarkan pada arus kas yang didiskonto (*discounted cash flow*). Implementasi dari metode ini, pertama harus dihitung nilai sekarang dari arus kas masuk bersih yang diharapkan dari suatu proyek investasi, didiskonto dengan biaya modal dan kemudian dikurangi dengan investasi awal dari proyek tersebut. Rumus yang digunakan dalam NPV adalah sebagai berikut.

$$NPV = \left[ \frac{NCF_1}{(1+k)^1} + \frac{NCF_2}{(1+k)^2} + \dots + \frac{NCF_n}{(1+k)^n} \right] - I_0 \quad (2.4)$$

Keterangan:

$CF_1, CF_2, \dots, CF_n$  = arus kas tahun 1, 2, ... ke  $n$

k = biaya modal/suku bunga/ tingkat pengembalian dibutuhkan

n = umur investasi

$I_0$  = investasi awal

Menurut kriteria NPV suatu usaha proyek investasi dinyatakan layak diterima jika nilai  $NPV \geq 0$ , apabila  $NPV \leq 0$ , maka usulan proyek investasi tidak layak dilaksanakan. Proyek yang memiliki  $NPV=0$  berarti nilai perusahaan akan tetap walaupun proyek diterima atau ditolak.

4. *Profitability Index* merupakan Perbandingan antara nilai *cash flow* investasi dengan biaya investasi yang dikeluarkan. Suatu investasi dikatakan layak jika nilai PI lebih besar daripada 1, sebaliknya jika nilai PI kurang dari satu maka investasi ditolak.

$$PI = \frac{\sum_{t=1}^n \frac{NCF}{(1+k)^t}}{I_0} \quad (2.5)$$

Keterangan:

PI = Profitability Index

PV Investasi = Present value investasi

Io = Biaya Investasi awal

#### **2.4.3. *Cost of Capital***

Biaya modal (*cost of capital*) perusahaan merupakan tingkat pendapatan minimum yang diisyaratkan pemilik modal. Dari sudut pandang perusahaan yang memperoleh dana, tingkat pendapatan yang diisyaratkan tersebut merupakan biaya atas dana yang diperoleh perusahaan. Besar kecilnya biaya modal suatu perusahaan tergantung pada sumber dana yang digunakan perusahaan untuk membiayai investasi, khususnya sumber dana yang bersifat jangka panjang. Secara garis besar, biaya modal dibedakan menjadi dua macam, yaitu biaya modal dari masing-masing sumber dana (*component cost of capital*) dan biaya modal rata-rata tertimbang (*weighted average cost of capital*). Komponen dasar dari sebuah struktur modal perusahaan termasuk utang jangka panjang, saham preferen, laba ditahan dan saham biasa. Setiap perusahaan memiliki kombinasi yang berbeda dari komponen ini yang berubah dari waktu ke waktu (Kolačević & Hreljac, 2012).

Biaya modal perusahaan merupakan salah satu tolok ukur untuk menilai apakah keputusan pembelanjaan yang diambil pihak manajemen sudah merupakan keputusan yang optimal, di samping nilai perusahaan atau harga pasar saham. Biaya modal juga penting untuk menilai kelayakan dari suatu proyek investasi. Dalam penilaian investasi berfungsi sebagai tingkat diskonto (*discount rate*) pada perhitungan metode NPV. Sedangkan pada metode IRR, biaya modal berfungsi sebagai *cutoff rate*. *Cutoff rate* adalah tingkat pengembalian minimum yang akan didapatkan investor dalam menanamkan dananya.

#### **2.4.4. *Komponen Cost Of Capital***

Biaya modal dari masing – masing jenis sumber dana tergantung pada jenis sumber dana yang dipergunakan perusahaan. Adapun jenis sumber dana yang dapat digunakan perusahaan adalah: saham biasa, saham preferen, laba ditahan, dan utang (Sudana, 2009)

- Biaya Modal Saham Biasa

Biaya modal saham biasa ( $K_e$ ) dapat diartikan sebagai tingkat pendapatan minimum yang harus diperoleh perusahaan atas investasi yang dibelanjai dengan saham biasa. Salah satu pendekatan yang digunakan dalam penentuan biaya modal saha biasa adalah dengan menggunakan Capital Asset Pricing Model (CAPM). Menurut pendekatan CAPM, pendapatan yang diharapkan dari investasi saham ditentukan oleh pendapatan investasi bebas risiko dan premi risiko pasar. Besarnya premi risiko pada pendekatan ini ditentukan oleh besar kecilnya risiko sistematis ( $\beta$ ) saham.

$$K_e = R_f + \beta_i(R_{mt} - R_f) \quad (2.6)$$

Keterangan:

$K_e$  = Biaya modal saham biasa atau tingkat pengembalian yang diharapkan dari individu sekuritas

$R_f$  = Tingkat pengembalian pada sekuritas bebas resiko pada tanggal penilaian

$\beta_i$  = Beta individu sekuritas, dimana beta mengukur risiko sistemik yaitu kepekaan tingkat pengembalian di atas dan melebihi tingkat pengembalian bebas resiko bagi sekuritas dihitung

$R_{mt}$  =Tingkat pendapatan pasar atau pengembalian ekuitas risiko pasar secara keseluruhan

Data beta yang dipublikasikan dari saham publik yang diperdagangkan mencerminkan struktur kapital perusahaan sebenarnya dari setiap perusahaan. Beta semacam itu disebut sebagai *beta levered* yang mencerminkan *leverage* finansial sesungguhnya dalam kapital perusahaan. Bila *leverage* perusahaan yang akan berbeda sekali dengan *leverage* perusahaan yang dipilih menjadi pedoman dan dianalisis, maka menurut teori CAPM dimungkinkan untuk melakukan penyesuaian beta untuk digunakan dalam estimasi tingkat pengembalian ekuitas (Prawoto,2004).

$$\beta_\mu = \frac{\beta L}{1 + (1 - t)\left(\frac{W_d}{W_e}\right)} \quad (2.7)$$

Keterangan:

$t$  = tingkat pajak perusahaan

$\beta_u = \text{beta unlevered}$ , yakni ukuran risiko sistematis dari suatu saham yang diukur secara objektif dari responsivitas pengembalian perusahaan terhadap pergerakan pengembalian portofolio pasar apabila dibandingkan dengan portofolio pasar dengan pengaruh hutang

$\beta_L = \text{beta levered}$ , yaitu ukuran risiko sistematis dari suatu saham yang diukur secara objektif dari responsivitas pengembalian perusahaan terhadap pergerakan pengembalian portofolio pasar apabila dibandingkan dengan portofolio pasar tanpa pengaruh hutang

$W_d$  = persentase utang dalam struktur capital menurut nilai pasar

$W_e$  = persentase ekuitas di dalam capital perusahaan menurut nilai pasar

#### **2.4.5. Weighted Average Cost of Capital (WACC)**

WACC (weighted average cost of capital) adalah rata-rata tingkat pengembalian yang perusahaan harus dibayar kepada pemegang saham dan kreditur. Ini biasanya merupakan tingkat diskonto yang disesuaikan dengan risiko arus kas dari perusahaan. Berikut merupakan rumus untuk menghitung besarnya WACC (Prawoto, 2004)

$$WACC = (K_e \times W_e) + (K_d[1 - t] \times W_d) \quad (2.8)$$

Keterangan:

WACC = Weighted Average Cost of Capital

$K_e$  = biaya ekuitas kapital biasa

$K_d$  = biaya utang kapital

$W_e$  = persentase ekuitas kapital dalam susunan kapital

$W_d$  = persentase utang kapital dalam susunan kapital

$t$  = pajak pendapatan efektif

#### **2.5. Tinjauan Sistem Penilaian Investasi**

Dalam suatu sistem penilaian investasi terdapat elemen-elemen yang saling terkait dan membentuk suatu sistem. Masing-masing elemen tersebut memiliki kepentingan tersendiri, dan membentuk suatu penilaian yang dapat menentukan berapakah nilai suatu usaha yang dapat disebutkan dalam angka.



### 2.5.1. Tinjauan Valuasi Usaha

Valuasi usaha atau yang lebih sering dikenal dengan sebutan penilaian usaha merupakan suatu kegiatan atau proses untuk menghasilkan suatu opini atau perkiraan atas nilai pasar wajar obyek penilaian. Penilaian ini digunakan oleh para pelaku bisnis atau investor untuk menentukan nilai berupa harga yang akan mereka bayarkan, atau mereka terima dari transaksi obyek penilaian tersebut. (Ketua Badan Pengawas Pasar Modal dan Lembaga Keuangan Nomor: Kep-196/BL/2012 tentang Pedoman Penilaian dan Penyajian Laporan Penilaian Usaha di Pasar Modal).

Penilaian usaha dapat dilakukan untuk berbagai macam tujuan yang berhubungan dengan tindakan korporasi suatu perusahaan. Biasanya penilaian usaha ini dilakukan untuk setiap tindakan-tindakan korporasi yang strategis. Berikut beberapa contoh tujuan dilakukannya penilaian usaha.

**Tabel 2.4 Beberapa contoh tujuan penilaian**

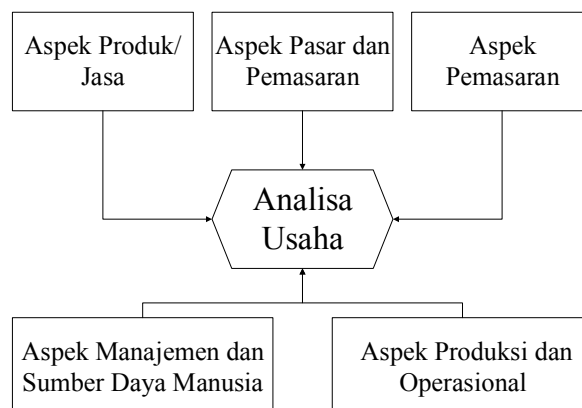
Tujuan Penilaian	
Merger dan akuisisi	Perencanaan bisnis
Litigasi dan sengketa kepemilikan	Perjanjian Jual-Beli
Kasus-Kasus Hak Ingkar	Kemitraan terbatas keluarga
Rencana penerbitan saham (IPO)	Rencana pemecahan saham
Rencana kepemilikan saham karyawan	Fairness opinion dan solvency opinion
Laporan finansial	Penciptaan nilai pemegang saham

Dalam melakukan penilaian usaha, diperlukan kerangka berpikir yang berfungsi untuk mendasari penciptaan nilai sebuah perusahaan.



**Gambar 2.9 Kerangka berpikir proses penciptaan nilai perusahaan**

Kerangka berpikir yang divisualisasikan dalam gambar 4.1 merupakan alur yang digunakan untuk melakukan sebuah penilaian. Nilai perusahaan didapatkan dari nilai arus kas bebas yang didapatkan pada tahun-tahun kedepan untuk kemudian dilakukan pendiskontoan menggunakan *cost of capital* sumber pendanaan ke tahun penilaian. Pada penelitian ini, kerangka berpikir ini digunakan sebagai landasan pembuatan *expert system* penilaian investasi usaha. Kolom bertuliskan penggerak nilai akan dilakukan pada tahapan penilaian aspek keuangan, sedangkan untuk kolom bertuliskan dasar perusahaan dan operasi perusahaan akan dinilai menggunakan pendekatan kualitatif melalui beberapa pertanyaan yang akan didesain dalam *expert system*.



**Gambar 2.10 Aspek analisis kelayakan usaha**

Pendekatan kualitatif yang akan digunakan adalah penilaian kualitatif secara umum yakni penilaian beberapa aspek yang menjadi objek analisis

kelayakan usaha diantaranya adalah aspek manajemen, produk/jasa, pasar ekonomi, pemasaran, serta produksi dan operasional (Suliyanto, 2010).

### **2.5.2. Tinjauan Skema Penerbitan Saham *Crowdfunding***

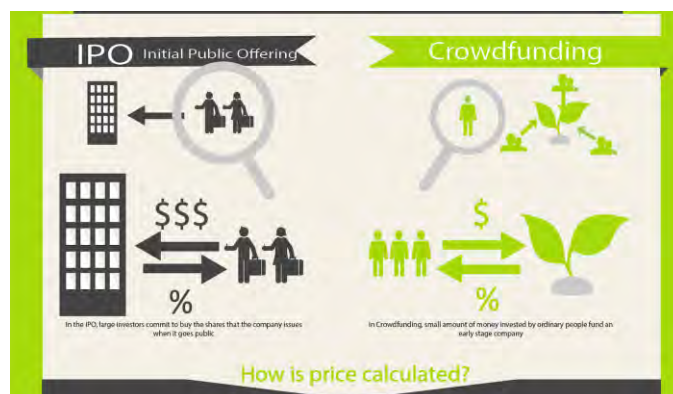
*Initial Public Offering* (IPO) atau yang dikenal sebagai penawaran umum perdana merupakan sebuah proses yang membawa perusahaan untuk dapat memperdagangkan kepemilikan usahanya di bursa saham publik. Melalui proses IPO, perusahaan diberikan akses untuk menjual sahamnya kepada investor aktif di pasar modal sehingga memungkinkan perusahaan untuk menerbitkan saham dan mengumpulkan dana dari masyarakat. Jika disandingkan dengan *equity-based crowdfunding*, kedua proses ini memiliki proses yang sama yakni memungkinkan perusahaan untuk dapat mengakses sumber permodalan usaha bersumber dari masyarakat. Tidak seperti karakteristik *crowdfunding* yang mengandalkan kecepatan informasi, Penawaran saham perdana (IPO) sangat diatur dan setiap negara memiliki otoritas yang bertanggung jawab mengendalikan perdagangan efek tersebut. Setiap regulasi yang dikeluarkan bertujuan mempromosikan dan meningkatkan transparansi pasar mengenai sifat dari aset keuangan yang ditawarkan, baik dari segi harga maupun lokasi.

Dalam perdagangan saham, terdapat pendekatan yang berbeda untuk menentukan nilai perusahaan. Namun, pada prinsipnya harga tersebut harus sesuai dengan kesediaan pasar untuk membelinya atau yang dikenal dengan teori keseimbangan antara *supply-demand* di pasar. Untuk perusahaan yang akan *go public* atau IPO biasanya menunjuk sebuah perusahaan penjamin efek atau perusahaan *underwriter* yang bertanggung jawab memperkirakan harga pembukaan. Harga perdana dan pertimbangan penilaian harga tersebut bisa didapatkan dalam prospektus perusahaan yang hendak melakukan IPO. Perusahaan *underwriter* tersebut biasanya menetapkan dua pilihan untuk menentukan harga, yakni penetapan harga melalui model penilaian (*valuasi*) atau melalui analisis permintaan.

Ketika menyinggung mengenai *crowdfunding*, didapatkan proses yang cukup mirip seperti yang dilakukan di bursa saham. Namun, pada portal *crowdfunding* ini terdapat perbedaan berupa setiap individu dapat mendaftar

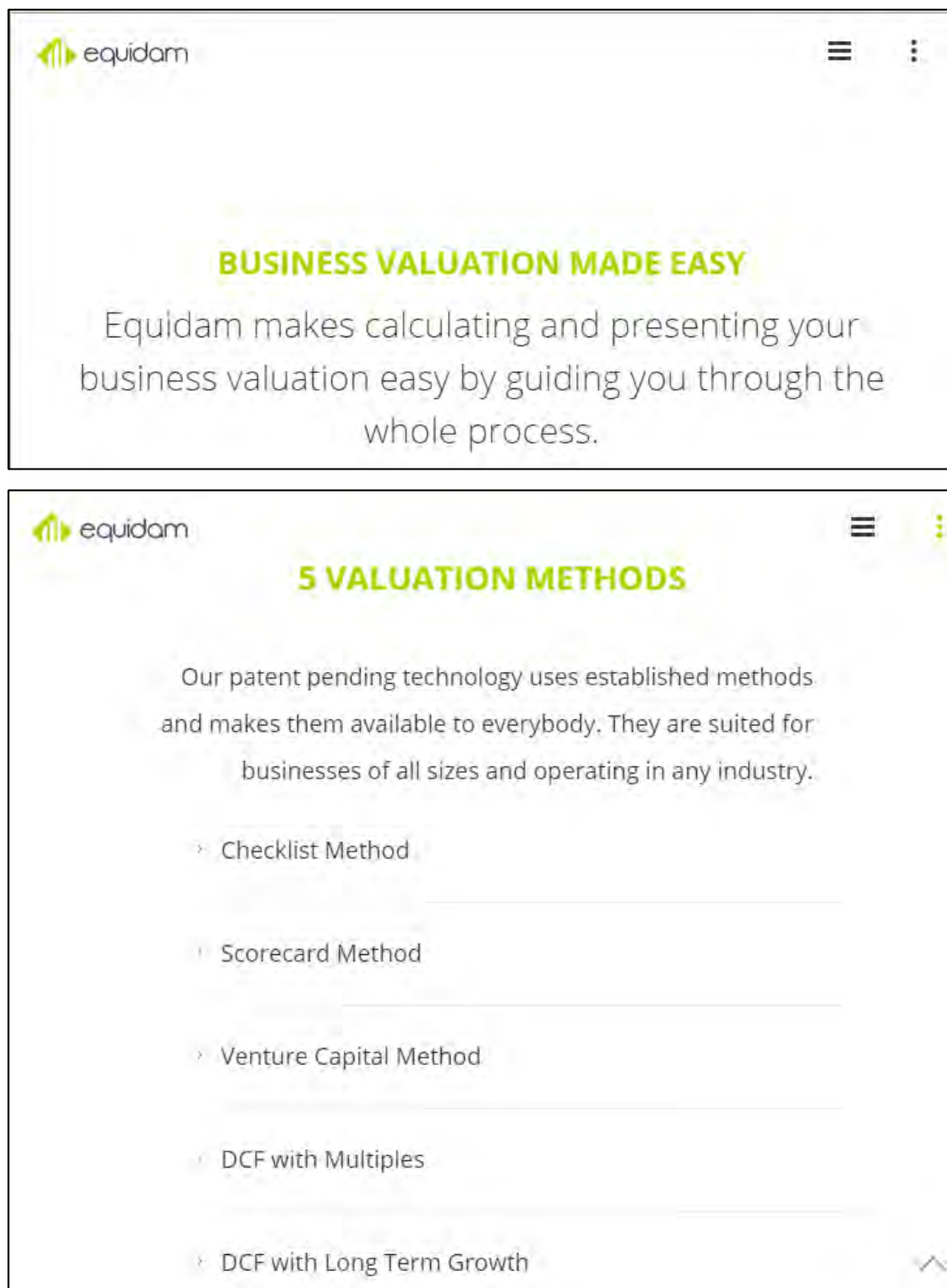
dengan mudah hanya dengan rekening bank, tabungan, dan koneksi internet. Sejauh ini, beberapa *platform crowdfunding* yang mengumpulkan para pengusaha untuk memberikan informasi mengenai usaha untuk mengusung penjualan saham usaha tersebut kepada masyarakat luas (*equity-based crowdfunding*) belum ada yang dapat memberikan penjelasan pasti mengenai penentuan harga usahanya (dalam hal valuasi). Namun, jika diamati pada beberapa platform *crowdfunding* yang menjalankan operasi penjualan saham memiliki karakteristik menyerupai penjualan saham yang terdapat pada bursa saham. Sebuah metodologi penilaian untuk penerbitan saham *crowdfunding* yang kredibel harus diterapkan. Penalaran dan asumsi yang mendasari model ini harus tersedia untuk calon investor melalui dokumentasi informasi yang lebih intuitif dan ringkas, sehingga banyak individu yang lebih mudah untuk memahami bagaimana sebuah harga saham ditentukan.

Saat ini, sudah terdapat satu perusahaan menyerupai *underwriter* pada pasar modal yang fokus untuk menilai usaha pada portal-portal *crowdfunding* yang dinamakan Equidam. Perusahaan ini mengungkapkan perbedaan suatu harga ditetapkan antara skema *initial crowdfunding offering* dengan *initial public offering* melalui gambar 4.3 berikut.



**Gambar 2.11 Perbedaan *initial crowdfunding offering* dengan IPO**

Perusahaan *underwriter* ini juga mengungkapkan metodologi yang digunakan melalui 5 jenis metode yang berbeda yakni, *checklist method*, *scorecard method*, *venture capital method*, *discounted cash flow*, dan *DCF with long term growth*.



**Gambar 2.12 Metode Valuasi oleh Equidam**

Sejalan dengan metodologi yang dilakukan oleh pakar pada penelitian ini, perusahaan *underwriter* ini juga menggunakan metodologi yang sama dengan yang telah dilakukan oleh pakar penilai usaha. Untuk itu, pada penelitian ini model *expert*

*system* yang akan dibangun juga akan dikombinasikan dengan skema penilaian saham *crowdfunding* yang dilakukan oleh perusahaan ini.

### 2.5.3. Usulan Sistem Penilaian Investasi

Dari analisa kondisi eksisting sistem penilaian investasi yang telah ada sebelumnya, dan melihat belum adanya metode penilaian saham *crowdfunding* yang kredibel, pada penelitian ini akan dilakukan perancangan *expert system* untuk penilaian investasi saham *crowdfunding*, khususnya di Indonesia. Untuk melakukan perancangan tersebut, peneliti bekerja sama dengan pakar di bidang penilaian investasi untuk membuat suatu *prototype* sistem penilaian investasi untuk saham *crowdfunding* tersebut. Selain itu, peneliti juga melakukan studi lebih mendalam mengenai skema penerbitan saham *crowdfunding* yang dilakukan oleh beberapa portal *crowdfunding* yang ada.

### 2.5.4. Penyusunan Model Keuangan

Penyusunan model keuangan dilakukan dengan membuat model keuangan yang digunakan oleh pakar dalam melakukan penilaian usaha. Model keuangan adalah representasi dari kegiatan operasional suatu perusahaan yang dibuat dalam format akuntansi. Sama halnya seperti permodelan lainnya, model keuangan tersebut harus dirancang menyerupai keadaan sebenarnya. Dalam hal ini, model keuangan yang dirancang harus dapat menangkap seluruh kegiatan operasional yang dilakukan oleh suatu perusahaan. Dari model keuangan tersebut, akan menghasilkan laporan keuangan yang dapat digunakan sebagai gambaran jelas keadaan operasional suatu perusahaan. Model keuangan yang digunakan pada penelitian dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut.

1. Membuat proyeksi penjualan usaha untuk lima tahun kedepan. Proyeksi penjualan dapat dilakukan dengan memasukkan data penjualan setiap tahunnya atau dengan memasukkan asumsi peningkatan penjualan. Rumus untuk menghitung proyeksi penjualan dengan tingkat penjualan sebagai berikut.

$$Sales = sales\ previous\ yr. \times (100 + increase\ insales)\% \quad (2.9)$$

2. Membuat *production budget* yang menentukan jumlah persediaan di akhir dan di awal periode.

$$Budgeted\ Sales\ Tahun - 2 = 180000 \quad (2.10)$$

$$\text{Desired Inventory End.Tahun} - 2 = 10\% \quad (2.11)$$

$$\text{End inventory Tahun} - 1 = 12000$$

$$\text{End Inventory Tahun} - 2 = 10\% \times 180000 = 18000 \quad (2.12)$$

$$\text{Units ready} - 2 = 180000 + 18000 - 12000 = 186000 \quad (2.13)$$

3. Membuat proyeksi biaya bahan baku untuk lima tahun kedepan. Proyeksi bahan baku dapat dilakukan dengan memasukkan data penjualan setiap tahunnya atau dengan memasukkan asumsi peningkatan penjualan.

$$\text{Biaya Bahan} = \text{Last yr.cost} \times (100 + \text{increase in cost})\% = 126000$$

$$\text{Bahan baku diperlukan} = \text{Material cost} +$$

$$\text{Next yr beginning inventory} - \text{Last yr ending inventory} \quad (2.14)$$

4. Membuat proyeksi tenaga untuk lima tahun kedepan dengan memasukkan jumlah tenaga kerja, gaji per tahun dan kenaikan gaji.

$$\text{Biaya tenaga kerja} = \text{Jumlah pekerja} \times \text{Gaji Pekerja/tahun}$$

$$\text{Gaji Pekerja} = \text{Gaji pekerja tahun lalu} \times (100 + \text{peningkatan gaji})\% \quad (2.15)$$

5. Memasukkan data biaya *overhead* produksi setiap tahunnya  
6. Memasukkan data biaya administrasi, marketing, dan biaya departemen lain setiap tahunnya dan menjumlahkan seluruhnya sehingga didapatkan *Indirect cost*

7. Menghitung harga pokok produksi setiap tahunnya

$$\text{COGS} = \text{Biaya bahan baku} + \text{Biaya tenaga kerja} + \text{Biaya Overhead} \quad (2.16)$$

8. Menghitung piutang dan hutang setiap tahunnya

$$\text{Hutang Usaha} = \frac{\text{Hari Pembayaran Hutang}}{\text{Hari Penjualan Setahun}} \times (\text{HPP} + \text{Indirect cost}) \quad (2.17)$$

$$\text{Piutang Usaha}$$

$$= \frac{\text{Hari Penerimaan Piutang}}{\text{Hari Penjualan Setahun}} \times \text{Total Penjualan Setahun} \quad (2.18)$$

9. Melakukan perekapan seluruh aset beserta nilainya, menghitung depresiasi, dan nilai buku

$$\text{Depresiasi} = \frac{\text{Nilai (Harga)Aset}}{\text{Umur Ekonomis Aset}} \quad (2.19)$$

$$\text{Nilai buku} = \text{Nilai (Harga)Aset} - \text{Biaya Depresiasi} \quad (2.20)$$

10. Menghitung beban-beban bersumber dari pendanaan seperti, bunga pinjaman deviden, dan lain sebagainya

$$\text{Bunga Pinjaman yang dibayarkan} = \text{Total pinjaman} \times \text{Bunga pinjaman} \quad (2.21)$$

$$\text{Angsuran pinjaman yang dibayarkan} = \text{PMT}(\text{Bunga}, \text{Tenor}, \text{Pinjaman}) \quad (2.22)$$

$$\text{Dividen yang dibayarkan} = \text{Dividen payout ratio} \times \text{Laba(rugi)} \quad (2.23)$$

## **2.6. Expert system**

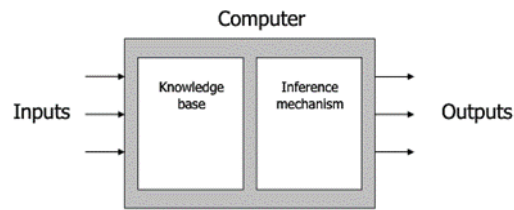
### **2.6.1. Definisi Expert system**

*Expert system* adalah sebuah program komputer yang menggunakan pengetahuan dan prosedur inferensi untuk memecahkan masalah yang cukup rumit atau memerlukan kemampuan seorang pakar untuk memecahkannya (Harmon 1985). Keberadaan *expert system* ini memungkinkan *user*/pengguna untuk berkonsultasi dengan sistem komputer seperti halnya dengan seorang pakar dalam menganalisis masalah atau membuat kesimpulan dalam sebuah bidang yang spesifik. Dalam sebuah *expert system* ada beberapa komponen yang perlu diperhatikan yaitu antar muka pengguna (*User Interface*), basis data *expert system* (*Expert system database*), basis pengetahuan (*knowledge base*) dan mesin inferensi (Hartati dan Sari, 2008).

### **2.6.2. Konsep Dasar Expert system**

*Expert system* merupakan salah satu pengaplikasian dari kecerdasan buatan (*artificial intelligence*) yang mana dalam bidang ilmu kecerdasan buatan ini memungkinkan sebuah komputer yang di program agar berlaku cerdas seperti manusia. Terdapat dua bagian utama untuk membangun sebuah aplikasi artificial intelligence seperti pada gambar 2.12 yakni basis pengetahuan (*knowledge base*) yang berisi fakta teori pemikiran dan hubungan satu dengan lainnya, serta motor inferensi (*inference engine*) yang memiliki kemampuan menarik kesimpulan berdasar pengalaman. Contoh lingkup pengaplikasian lain dari ilmu artificial intelligence antara lain *Artificial Neural Network*, *Natural Language Processing*, *Game Playing*, *Expert system*, *Data Mining*, *Fuzzy Sys*, *Neuro Fuzzy Sys*, *Genetic Alghoritm*, dan *Decision Support System*.





**Gambar 2.13 Diagram sistem *artificial intelligence***

Pengalihan keahlian dari para ahli ke komputer untuk kemudian dapat digunakan untuk orang lain yang bukan ahli, merupakan tujuan utama dari *expert system*. Proses ini membutuhkan empat aktivitas, yaitu: (1) tambahan pengetahuan (dari ahli atau sumber-sumber lainnya), (2) representasi pengetahuan ke komputer, (3) inferensi pengetahuan, dan (4) pengalihan pengetahuan ke *user*. Pengetahuan yang disimpan di komputer disebut dengan nama basis pengetahuan. Ada dua tipe pengetahuan, yaitu fakta dan prosedur (biasanya berupa aturan).

Terdapat beberapa perbedaan antara *expert system* dengan sistem konvensional. Pada tabel 2.4 tersebut dijelaskan mengenai perbedaan antara *expert system* dengan sistem konvensional.

**Tabel 2.5 Perbedaan *expert system* dengan sistem konvensional**

No	Sistem Konvensional	<i>Expert system</i>
1	Menyajikan dan menggunakan data	Menyajikan dan menggunakan pengetahuan
2	Pengubahan program cukup sulit dan membosankan	Pengubahan aturan dapat dilakukan dengan mudah
3	Sistem hanya akan beroperasi jika sistem tersebut sudah lengkap	Sistem dapat beroperasi hanya dengan beberapa aturan
4	Eksekusi dilakukan langkah demi langkah	Eksekusi dilakukan pada keseluruhan basis pengetahuan
5	Biasanya tidak dapat menjelaskan mengapa suatu input data itu dibutuhkan, atau bagaimana output itu diperoleh	Penjelasan adalah bagian terpenting dari <i>expert system</i>

Untuk lebih memahami *expert system*, berikut merupakan manfaat-manfaat yang dapat diambil dengan adanya *expert system* yang dapat menggantikan sistem konvensional, antara lain.

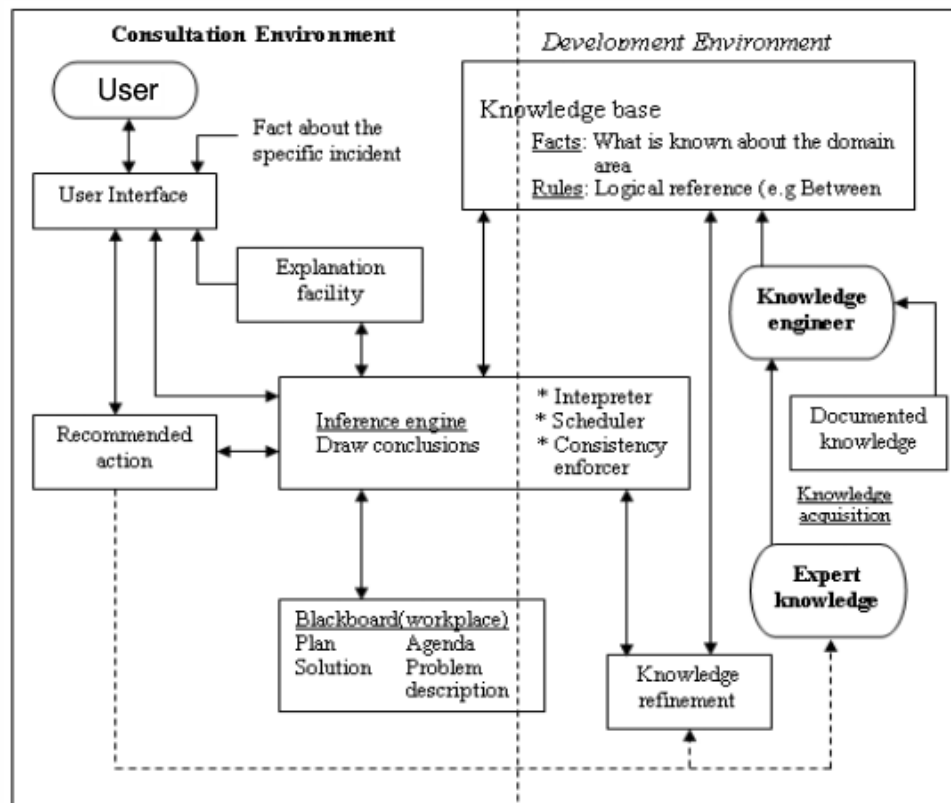
- Memungkinkan orang awam untuk dapat mengerjakan pekerjaan para ahli
- Dapat melakukan proses secara berulang dan secara otomatis
- Dapat menyimpan sebuah pengetahuan dan keahlian seorang pakar
- Meningkatkan output dan produktivitas
- Meningkatkan kapabilitas dalam penyelesaian masalah
- Menghemat waktu dalam pengambilan keputusan

*Expert system* juga memiliki beberapa kelemahan, antara lain

- Biaya yang diperlukan untuk membuat dan memeliharanya mahal.
- Pendekatan *expert system* untuk suatu situasi atau problem dan transfer pengetahuannya dapat bias berbeda-beda.
- *Expert system* tidak 100% selalu benar.

### **2.6.3. Lingkungan *Expert system***

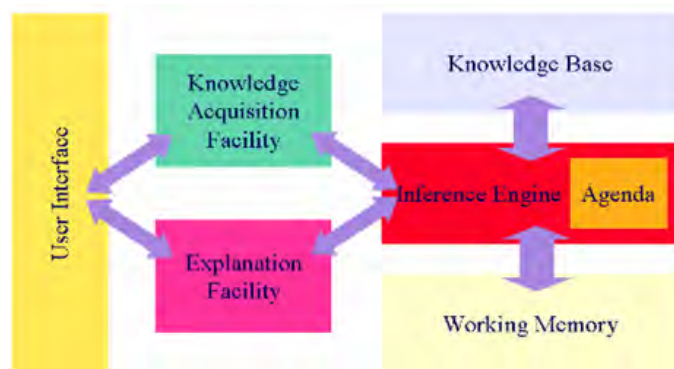
*Expert system* terdiri dari dua bagian pokok, yaitu: lingkungan pengembangan (*development environment*) dan lingkungan konsultasi (*consultation environment*). Lingkungan pengembangan digunakan sebagai pembangun sistem baik dari segi pembangun komponen maupun basis pengetahuan. Lingkungan konsultasi digunakan oleh seseorang yang bukan ahli untuk berkonsultasi (Kusumadewi, 2003). Pada gambar 2.13 berikut merupakan diagram mengenai lingkungan *expert system*.



**Gambar 2.14 Lingkungan expert system**

#### 2.6.4. Struktur Expert system

Andi (2009) menjelaskan bahwa struktur *expert system* dibentuk oleh komponen-komponen sebagaimana terlihat pada gambar 2.14 berikut ini, yaitu:



**Gambar 2.15 Diagram struktur expert system**

- Basis Pengetahuan dan Basis Aturan

Pada proses ini akuisisi pengetahuan harus direpresentasikan menjadi basis pengetahuan dan basis aturan yang selanjutnya dikumpulkan, dikodekan,

diorganisasikan, serta digambarkan dalam bentuk rancangan lain menjadi bentuk yang sistematis (misal: bentuk atribut, aturan-aturan, jaringan semantik, *frame* dan logika). Adapun tujuan dari merepresentasikan pengetahuan adalah menyederhanakan data sehingga mudah dimengerti dan mengefektifkan proses pengembangan program. Dalam pemrograman non-visual, basis aturan sering diimplementasikan dalam teknik IF-THEN. Teknik ini memerlukan aturan yang sangat banyak dan sulit untuk dikembangkan karena bersifat statis. Apabila ditemukan pengetahuan baru yang harus diinputkan atau diedit, maka keseluruhan listing program harus diubah dan memerlukan banyak waktu untuk menelusuri kembali listing per listing.

- Basis Data atau Memori Kerja

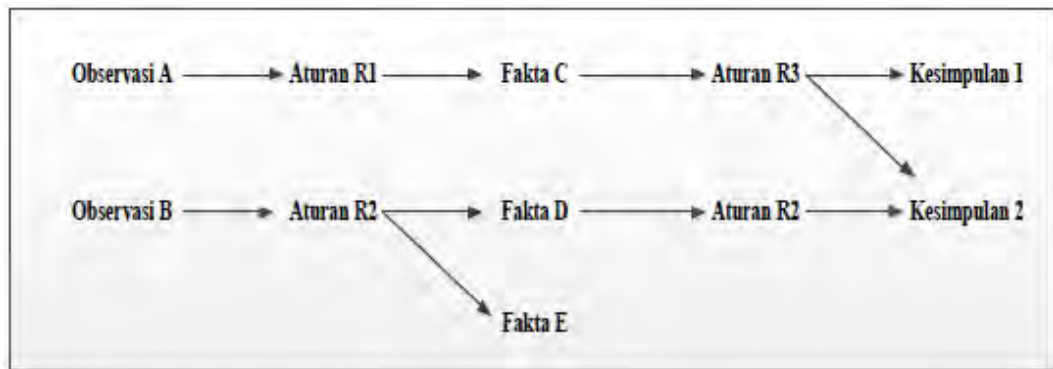
*Working memory* adalah bagian yang mengandung semua fakta-fakta baik fakta awal pada saat sistem beroperasi maupun fakta-fakta pada saat pengambilan kesimpulan sedang dilaksanakan selama *expert system* beroperasi. Basis data disimpan dan terletak di dalam memori kerja.

- Mesin Inferensi (*inference engine*)

Proses atau tahapan ini dilakukan dengan melakukan penalaran menggunakan isi daftar aturan berdasarkan urutan dan pola tertentu. Mekanisme inferensi dilakukan dengan menguji aturan satu demi satu sampai kondisi aturan itu benar. Ada dua teknik utama yang digunakan dalam mekanisme inferensi untuk pengujian aturan, yakni pada Gambar 2.15 dengan teknik penalaran maju dan Gambar 2.16 dengan teknik penalaran mundur.

- a. Penalaran Maju (*Forward Chaining*)

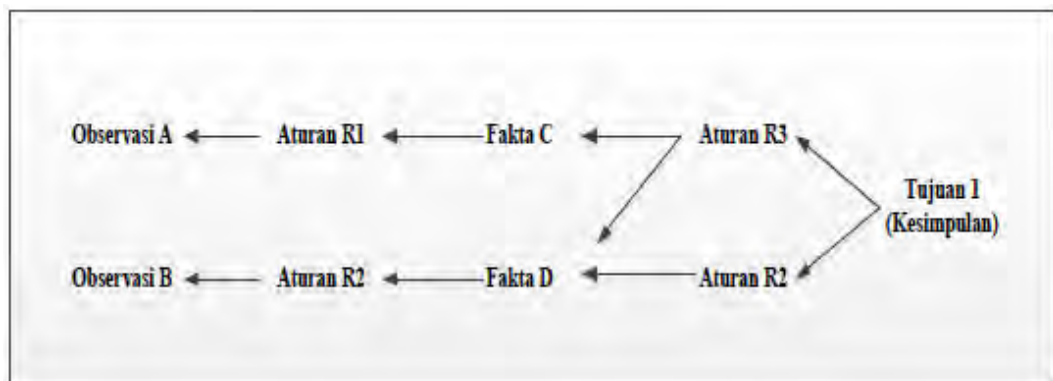
*Forward chaining* adalah strategi penarikan kesimpulan yang dimulai dari sejumlah fakta-fakta yang telah diketahui untuk mendapatkan suatu fakta baru dengan memakai aturan (*rule*) hingga mendapatkan tujuan. Penalaran ini dimotori oleh data (*Data-Driven*), dimana penalaran dimulai dari informasi masukan dan selanjutnya mencoba menggambarkan kesimpulan. Penalaran ini sesuai dengan bagian IF dari aturan IF-THEN.



**Gambar 2.16 Mekanisme inferensi *forward chaining***

b. Penalaran Mundur (*Backward Chaining*)

Penalaran mundur atau pelacakan kebelakang adalah pendekatan yang dimotori oleh tujuan (*Goal-Driven*). Dalam penalaran ini dimulai dari tujuan yang, selanjutnya dicari aturan yang memiliki tujuan tersebut untuk kesimpulannya. Kemudian proses penalaran dilakukan dengan menggunakan premis untuk aturan tersebut sebagai tujuan baru dan mencari aturan lain dengan tujuan baru sebagai kesimpulannya. Proses ini berlanjut hingga semua kemungkinan ditemukan.



**Gambar 2.17 Mekanisme inferensi *backward chaining***

- Fasilitas Penjelasan Sistem

Fasilitas penjelasan adalah komponen tambahan yang akan meningkatkan kemampuan *expert system* (Arhami, 2005). Fasilitas ini juga merupakan bagian *expert system* yang memberikan penjelasan mengenai:

- Bagaimana program dijalankan
- Apa yang harus dijelaskan kepada pemakai tentang suatu masalah
- Memberikan rekomendasi kepada pemakai

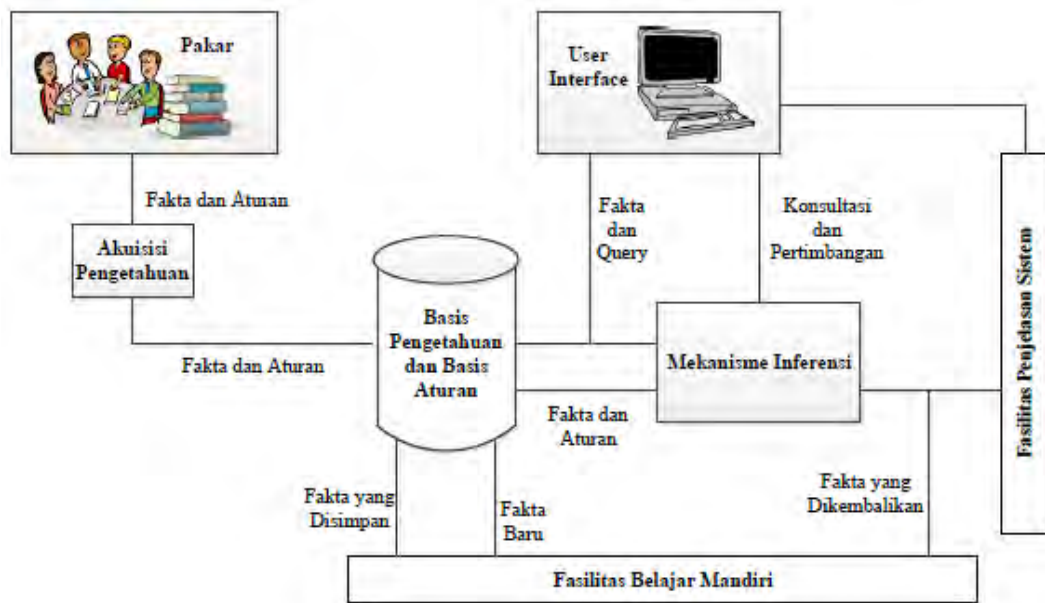
- e. Mengakomodasi kesalahan pemakai dan menjelaskan bagaimana suatu masalah terjadi

Komponen ini memberikan gambaran penalaran sistem kepada pengguna dengan menjelaskan perilaku *expert system*.

- *User Interface*

Syarat utama dalam membangun antar muka pemakai (*User Interface*) adalah kemudahan dalam menjalankan sistem yakni dengan memberikan tampilan yang interaktif, komunikatif dan kemudahan penggunaan. Dalam hal ini *User Interface* berfungsi sebagai:

- a. Fasilitas komunikasi anatar pemakai dan sistem.
- b. Memberikan berbagai fasilitas informasi dan berbagai keterangan yang bertujuan untuk membantu mengarahkan alur penelusuran masalah hingga ditemukan solusi yang tepat.
- c. Menginputkan pengetahuan baru kedalam basis pengetahuan *expert system*.
- d. Menampilkan fasilitas penjelasan sistem dalam memberikan tuntunan penggunaan sistem secara menyeluruh tahap demi tahap, sehingga pengguna mengerti apa yang harus dilakukan terhadap sistem



**Gambar 2.18 Struktur bagan *expert system* (Andi, 2009)**

Gambar 2.14 diatas merupakan gambaran dari struktur bagan *expert system* yang telah dikemukakan oleh Andi, yang terdiri dari proses akuisisi pengetahuan hingga pada penjalanan sistem.

## 2.7. *Analytical Hierarchy Process*

AHP adalah model pendukung keputusan yang mampu menguraikan permasalahan yang kompleks dengan kriteria yang banyak kedalam susunan hirarki, dimana setiap level disusun oleh elemen-elemen yang spesifik. Hirarki dapat didefinisikan sebagai suatu sistem dari level yang terstratifikasi (terdiri dari beberapa elemen atau faktor). Tujuan utama ditentukan pada susunan paling atas dari sebuah hirarki yang tersusun atas kriteria, sub kriteria, dan alternatif keputusan. Penggunaan AHP dalam alat bantu pengambilan keputusan dengan multikriteria merupakan sebuah metode yang sangat mudah untuk dimengerti dan dipahami dengan efektif.

### 2.7.1. Aksioma dalam *Analytical Hierarcycal Process*

Terdapat beberapa aksioma yang mendasar penggunaan metode AHP sebagai suatu alat pengambilan keputusan. Beberapa aksioma tersebut adalah sebagai berikut.

- Aksioma 1: Reciprocal Comparison

Aksioma ini mensyaratkan bahwa nilai perbandingan berpasangan untuk masing-masing atribut/kriteria haruslah memenuhi kaidah seperti berikut.

$$\text{Jika } A = x * B, \text{ maka } B = \frac{1}{x} * A \quad (2.9)$$

- Aksioma 2: Homogeneity

Aksioma ini memastikan bahwa prefensi harus dapat dinyatakan dalam skala terbatas atau elemen-elemennya dapat dihubungkan satu sama lain.

- Aksioma 3: Independence

*Independence* yang dimaksud disini adalah bahwa preferensi pengambil keputusan terhadap masing masing kriteria tidak dipengaruhi oleh alternative yang akan dipilih. Artinya preferensi bobot kriteria diberikan sebelum alternatif yang akan dianalisa ditetapkan

- Aksioma 4: *Expectation*

Aksioma ini berarti bahwa struktur hirarki diasumsikan lengkap. Dalam pengambilan keputusan dengan metode AHP diisyaratkan kelengkapan struktur hirarki keputusan, karena struktur hirarki yang sebenarnya sulit dicapai maka diasumsikan struktur hirarki yang dibangun telah lengkap

### 2.7.2. Kelebihan AHP

AHP yang dikembangkan oleh Thomas L. Saaty (1977) memiliki beberapa keunggulan dibandingkan dengan metode pengambilan keputusan multikriteria lainnya. Beberapa kelebihan yang didapatkan dengan menggunakan metode AHP adalah sebagai berikut.

- *Unity*: AHP memberikan model tunggal yang simpel dan mudah dimengerti serta fleksibel untuk permasalahan tidak terstruktur yang luas
- *Complexity*: AHP mengintegrasikan metode deduktif dan pendekatan sistem dalam penyelesaian masalah yang rumit
- *Interdependence*: AHP dapat menyesuaikan dengan interdependensi elemen sistem dan tidak terbatas pada pemikiran linier
- *Hierarchic Structuring*: AHP merefleksikan kecendrungan alami pemikiran untuk mengurutkan elemen sistem kedalam level yang berbeda dan untuk mengelompokkan elemen pada tiap levelnya



- *Measurement*: AHP memberikan skala untuk pengukuran *intangible* dan metode untuk memberikan prioritas
- *Consistency*: AHP merunut pada konsistensi logis dari penilaian yang digunakan dalam menentukan prioritas
- *Synthesis*: AHP mengarahkan pengambil keputusan pada estimasi keseluruhan dari tiap alternatif
- *Trade Off*: AHP dibawa kepada pertimbangan prioritas relatif dari tiap faktor dalam sistem dan memungkinkan seseorang untuk memilih alternatif terbaik berdasarkan tujuannya
- *Judgement and Consensus*: AHP tidak terbatas pada konsensus akan tetapi lebih kepada sintesis hasil yang representative dari *judgement* yang berbeda
- *Process Repetition*: AHP memungkinkan seseorang untuk menjernihkan kembali definisi mereka atas permasalahan dan untuk meningkatkan *judgement* dan pengertian mereka melalui pengulangan.

### 2.7.3. Prosedur AHP

Prosedur AHP dikelompokkan dalam lima langkah, yaitu pembangunan model AHP, *Pairwise Comparison*, *Consistency check*, evaluasi keseluruhan bobot, dan kebijakan suatu kelompok pengambil keputusan. Secara lengkap langkah-langkah prosedur AHP adalah sebagai berikut.

1. Pembuatan kuisisioner untuk perbandingan berpasangan antara kriteria penilaian untuk semua level keputusan
2. Membuat matriks perbandingan berpasangan yang menyatakan tingkat kepentingan masing-masing kriteria jika dibandingkan dengan kriteria yang lain. Perbandingan tersebut dinyatakan dalam skala *likeart* yang terdapat pada sub bab skala perbandingan
3. Membuat matriks normalisasi yang didapatkan dengan membagi nilai tiap bobot perbandingan dengan nilai total untuk masing-masing kolom/baris.
4. Matriks berpasangan dikalikan dengan bobot normalisasi
5. Menghitung nilai *eigen vector* yang didapatkan dari pembagian matriks bobot untuk masing-masing kriteria dengan matriks total nilai matriks berpasangan dikalikan bobot normalisasi (langkah 4)

6. Menghitung indeks konsistensi yang didapatkan dari formula  $\frac{\lambda_{\max} - n}{n-1}$  dimana  $\lambda_{\max}$  adalah nilai rata-rata *eigen vector*
7. Menghitung konsistensi rasio (CR) yang didapatkan dari CI/IR dimana IR adalah nilai indeks random yang bergantung pada ukuran matriks perbandingannya tabel nilai IR adalah sebagai berikut.

**Tabel 2.6 Nilai IR (Indeks Random)**

Ordo	1	2	3	4	5	6	7	8	9
IR	0,00	0,00	0,58	0,90	1,12	1,24	1,32	1,41	1,45
Ordo	10	11	12	13	14	15			
IR	1,49	1,51	1,56	1,56	1,57	1,59			

Jika nilai konsistensi rasio kurang dari 0,1 ( $CR < 0,1$ ) maka pembobotan dinyatakan tidak konsisten.

#### 2.7.4. Skala Perbandingan

Untuk memberikan bobot perbandingan berpasangan digunakan suatu skala perbandingan tingkat kepentingan kedua aktivitas atau kedua kriteria yang diperbandingkan. Skala perbandingan yang digunakan dalam AHP adalah sebagai berikut.

**Tabel 2.7 Skala perbandingan pada metode AHP**

<i>Intensity of Important</i>	<i>Definition</i>	<i>Explanation</i>
<i>1 (Equal)</i>	<i>Equal Importance</i>	<i>Two activities contribute the equally to the objective</i>
<i>3 (Weak)</i>	<i>Weak of one over another</i>	<i>Experience and judgement slightly favor one activity over another</i>
<i>5 (Strong)</i>	<i>Strong Importance</i>	<i>Experience and judgement slightly favor one activity over another</i>
<i>7 (Very Strong)</i>	<i>Very Strong Importance</i>	<i>An activity is favored very strongly over another</i>
<i>9 (Absolute)</i>	<i>Absolute Importance</i>	<i>The evidence favoring one activity over another is of the highest possible order of affirmation</i>

**Tabel 2.7 Skala perbandingan pada metode AHP (Lanjutan)**

<i>Intensity of Important</i>	<i>Definition</i>	<i>Explanation</i>
2, 4, 6, 8	<i>Intermediate Values between adjacent scale value</i>	<i>When compromise is needed</i>

## **2.8. Posisi Penelitian**

Setelah dilakukan tinjauan pustaka baik melalui buku, artikel, maupun jurnal, selanjutnya akan dijelaskan mengenai posisi penelitian tugas akhir. Penelitian-penelitian mengenai penilaian investasi atau usaha, skema *crowdfunding*, dan penelitian mengenai *expert system* yang telah dilakukan sebelumnya ditunjukkan pada Tabel 2.5 berikut.

Tabel 2.9 Posisi Penelitian

No	Penelitian	Jenis	Metode yang Digunakan			Hasil
			Skema Crowdfunding	Penilaian Investasi	Expert system	
1	(Hanaf, 2002) <i>Perancangan Expert system Untuk Pengambilan Keputusan Kredit</i>	Skripsi	Tidak	Ya	Ya	Output <i>expert system</i> untuk analisa kredit ini adalah sebuah keputusan kredit diterima atau ditolak. Apabila diterima, berapa nilai kredit, bunga, dan jangka waktu pengembaliannya. Dan apabila ditolak, faktor apa yang menyebabkan keputusan kredit ditolak
2	(Ibrahim et al., 2012) <i>The Model of Crowdfunding to Support Small and Micro Businesses in Indonesia Through a Web-based platform</i>	Jurnal	Ya	Tidak	Tidak	Diusulkan sebuah <i>business model</i> yang dapat diterapkan di Indonesia mengenai konsep <i>crowdfunding</i> . Melalui model bisnis ini, banyak institusi dan individu dapat berkolaborasi sehingga memungkinkan keteraturan sistem tersebut.
3	(Hediningrum, et al. 2015) <i>Rancang Bangun Expert system Untuk Mitigasi Risiko Pada Industri Properti</i>	Thesis	Tidak	Tidak	Ya	<i>Expert system</i> dalam penelitian ini menggunakan bantuan dari <i>software exsys</i> . Dari langkah dan formulasi yang telah dilakukan didapatkan hasil bahwa terdapat sebanyak kurang lebih 35 aturan yang akan dijalankan

**Tabel 2.9 Posisi Penelitian**

No	Penelitian	Jenis	Metode yang Digunakan			Hasil
			Skema Crowd-funding	Penilaian Investasi	Expert system	
						oleh sistem guna menghasilkan rancangan mitigasi untuk sebuah risiko.
4	(Mahendra, 2015) <i>Penilaian Reinvestasi Perusahaan Dengan Menggunakan Sumber Pendanaan Divestasi Aset.</i>	Skripsi	Tidak	Ya	Tidak	Nilai reinvestasi perusahaan menggunakan sumber pendanaan divestasi
5	(Prakoso, 2016) Analisis Yuridis Penerapan <i>Crowdfunding</i> Sebagai Sumber Pendanaan Baru di Indonesia	Skripsi	Ya	Tidak	Tidak	Berbagai negara di dunia mulai serius untuk mengkaji <i>crowdfunding</i> , di Indonesia belum memiliki peraturan khusus mengenai <i>crowdfunding</i> . jenis <i>crowdfunding</i> yang sangat membutuhkan peraturan khusus adalah <i>equity-based crowdfunding</i> , karena tanpa adanya peraturan khusus tersebut dapat dipastikan bahwa <i>equity-based crowdfunding</i> hampir tidak mungkin untuk beroperasi di Indonesia.

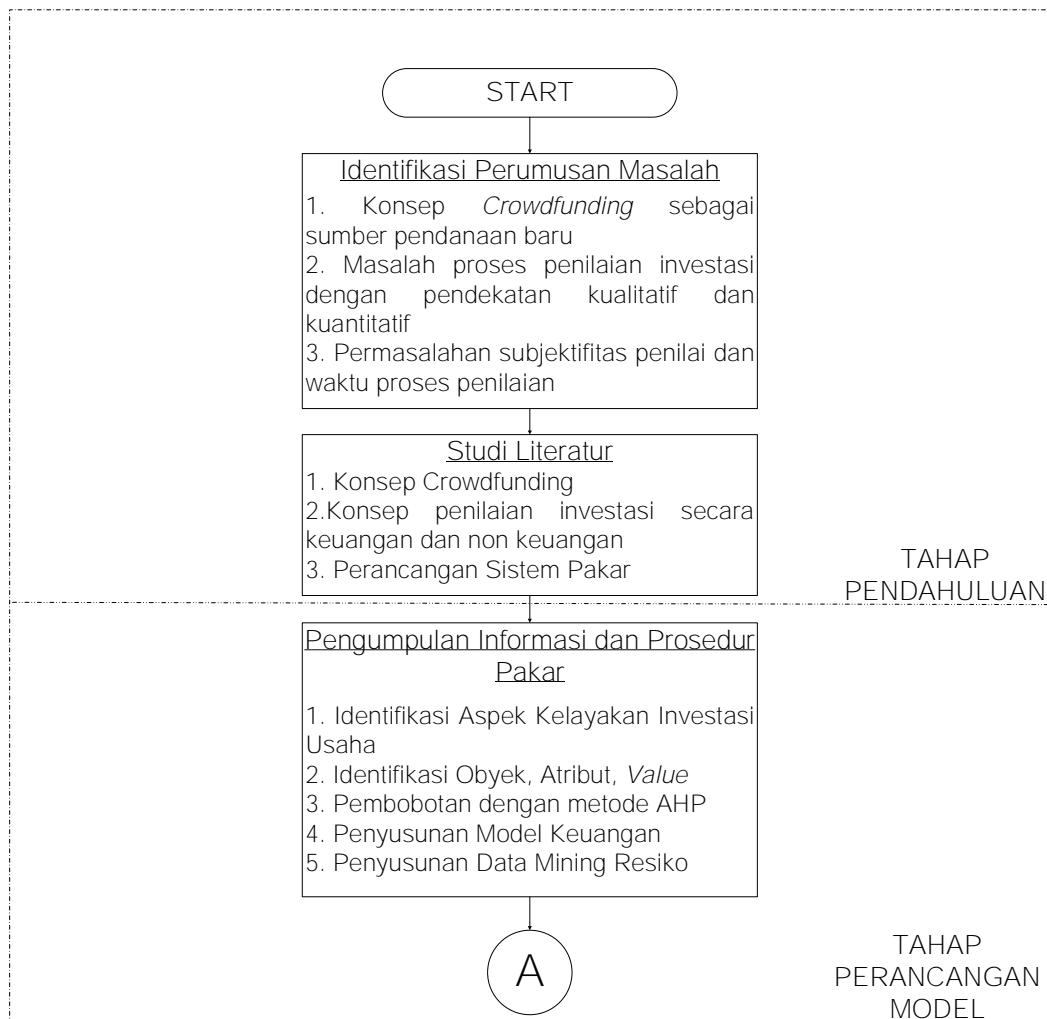
**Tabel 2.9 Posisi Penelitian**

No	Penelitian	Jenis	Metode yang Digunakan			Hasil
			Skema Crowd-funding	Penilaian Investasi	Expert system	
6	(Dellanov, 2016) Rancang Bangun Sistem <i>Web Crawler</i> Untuk Identifikasi Risiko Finansial Pada Perusahaan-Perusahaan Yang Terdaftar Di Bursa Efek Indonesia	Skripsi				Digunakan pada penelitian ini untuk membantu menentukan resiko finansial setiap usaha yang hendak dinilai
7	(Reza, 2016) <i>Rancang Bangun Sistem Penilaian Investasi Untuk Skema Crowdfunding Menggunakan EXPERT SYSTEM</i>	Skripsi	Ya	Ya	Ya	Sebuah keputusan suatu investasi usaha layak atau tidak. Dengan menggunakan konsep <i>crowdfunding</i> , akan ada pemecahan harga/nilai saham sebanyak jumlah yang di inputkan. Apabila layak, berapa harga/nilai sahamnya, besar dividen yang dianjurkan, tingkat pengembalian yang diharapkan pasar. Dan apabila tidak layak, disebutkan faktor-faktor yang menyebabkan tidak layak suatu investasi pada saham suatu usaha.

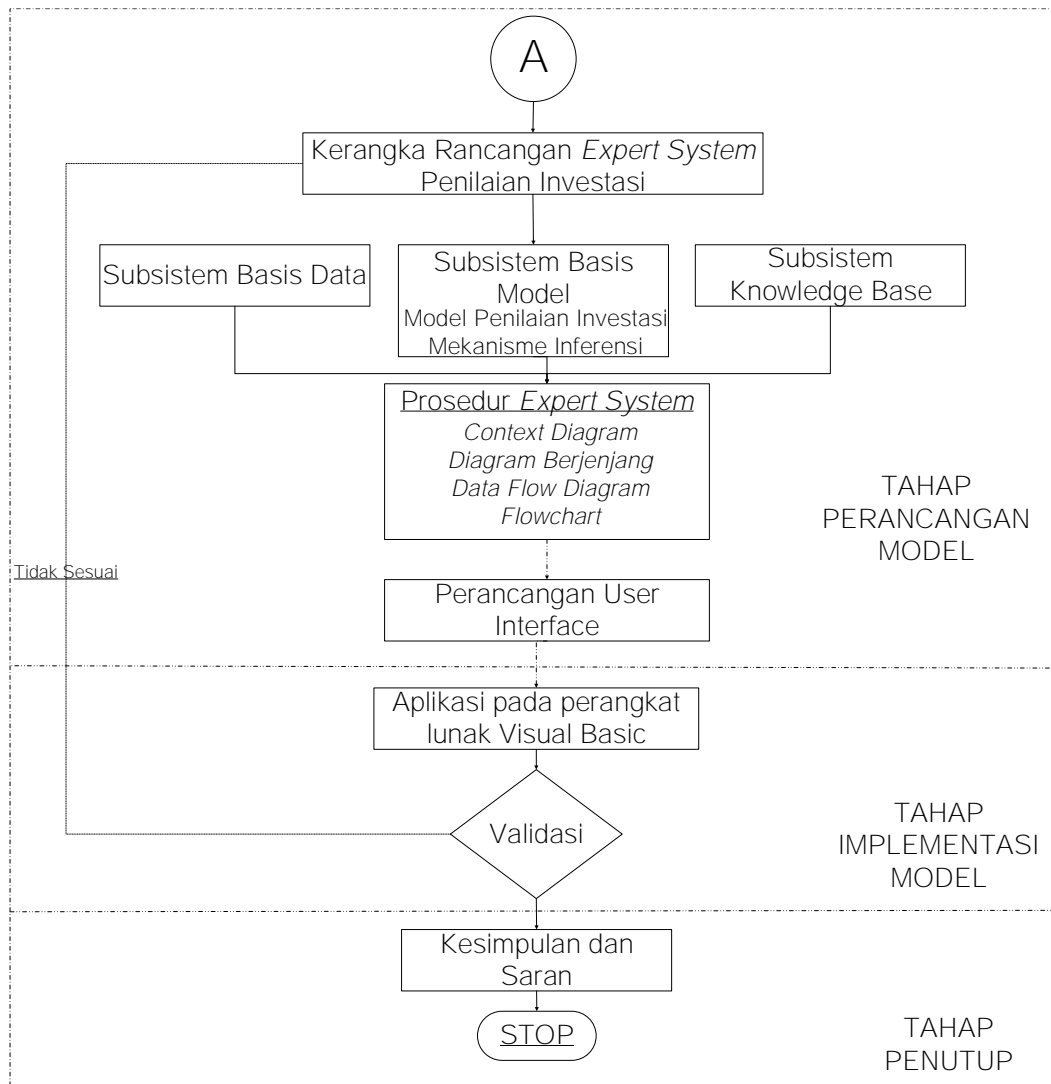
### BAB 3

## METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menguraikan tahapan-tahapan penelitian yang dilakukan untuk membuat *expert system* penilaian investasi skema *crowdfunding*. Secara garis besar, langkah-langkah penelitian yang digunakan penulis ditunjukkan pada *flowchart* pada Gambar 3.1 berikut.



**Gambar 3.1 Flowchart Metodologi Penelitian**



**Gambar 3.2 Flowchart metodologi penelitian (lanjutan)**

### 3.1. Tahap Pendahuluan

Tahap pendahuluan pada penelitian ini dilakukan dengan mengidentifikasi perumusan masalah yang didapatkan dengan melakukan observasi terlebih dahulu serta studi literatur untuk menangkap permasalahan. Penentuan tujuan dan manfaat penelitian serta observasi lapangan juga akan dilakukan pada tahapan ini.

#### 3.1.1. Identifikasi Perumusan Masalah

Tahapan identifikasi perumusan masalah mencoba melakukan observasi tentang permasalahan yang ada. Salah satu permasalahan suatu usaha di Indonesia adalah mengenai kemudahan pelaku usaha mendapatkan modal usaha. Salah satu sumber pendanaan baru di dunia dengan menggunakan skema *crowdsourcing* menjadi salah satu fenomena baru sumber pendanaan. Dengan mengimplementasikan konsep ini, terdapat satu sumber pendanaan baru khususnya untuk perusahaan yang tidak menjual sahamnya secara bebas di pasar modal. Salah



satu permasalahan sifat investor yang cenderung *risk aversion* terhadap portofolio investasi usaha, apalagi dalam skala usaha yang kecil. Untuk itu perlu dilakukan proses penilaian investasi terlebih dahulu, sebelum nantinya usaha-usaha tersebut siap untuk di promosikan dalam *platform crowdfunding*. Dengan mengimplementasikan *expert system* untuk penilaian investasi, proses tersebut dapat berlangsung lebih subjektif, cepat, dan efisien.

### **3.1.2. Studi Literatur**

Pada tahapan ini, hal yang dilakukan adalah melakukan studi literatur terhadap buku, artikel, dan jurnal-jurnal yang relevan untuk mendapatkan dasar teori dan referensi yang terkait dengan konsep *crowdfunding* dan penilaian investasi. Selain itu, studi literatur juga dilakukan untuk mencari metodologi dan tahapan-tahapan pembuatan *expert system*. Tahapan ini dilakukan dengan tujuan untuk menunjang jalannya penelitian sebagai sumber atau referensi yang dapat dijadikan dasar pemikiran.

## **3.2. Tahap Perancangan Model**

Tahap perancangan model akan dilakukan dengan pengumpulan informasi dan prosedur *expert system*, serta dilakukan pengolahan informasi dan prosedur tersebut. Seluruh informasi-informasi mengenai aspek-aspek penilaian dan lainnya bersumber dari pakar.

### **3.2.1. Pengumpulan Informasi dan Prosedur *Expert system***

Pengumpulan informasi dan prosedur yang dimaksud adalah untuk mengumpulkan informasi dan prosedur apa saja yang digunakan untuk melakukan penilaian investasi usaha. Pengumpulan informasi dari pakar diperoleh dengan cara wawancara, *focus group discussion* dan brainstorming dengan seorang pakar penilai usaha. Pada tahapan ini didapatkan aspek-aspek penilaian kelayakan investasi usaha. Aspek tersebut terbagi kedalam dua jenis, yakni keuangan dan non keuangan. Selain itu, dilakukan juga identifikasi terkait fakta-fakta yang digunakan dalam penilaian usaha serta aturan atau prosedur-prosedur yang digunakan dalam penilaian usaha.

Tahapan ini dilakukan dengan melakukan analisis aspek secara kuantitatif dan kualitatif. Aspek penilaian kelayakan kualitatif merupakan aspek penilaian non keuangan seperti aspek manajemen, produk/jasa, pasar dan ekonomi, aspek pemasaran, dan aspek produksi dan operasional. Sedangkan aspek penilaian

kelayakan kuantitatif dilakukan menggunakan indikator-indikator keuangan seperti *Internal Rate of Return (IRR)*, *Profitability Index (PI)*, *Payback Period*, *Net Present Value (NPV)*, dan *Profitability Index*. Analisis aspek kelayakan investasi usaha ini akan diterapkan pada usaha-usaha yang akan dinilai. Desain model awal yang digunakan adalah dengan menggunakan *tree diagram* terlebih dahulu.

### **3.2.2. Kerangka Rancangan *Expert System***

Pada tahap ini akan dilakukan pengembangan *expert system* yang memerlukan beberapa tahapan untuk mengerjakan suatu *expert system*. Masing-masing tahapan pada fase desain akan menjadi input untuk mengimplementasikan desain tersebut dengan menggunakan bantuan *software*. Pengolahan *software* membutuhkan data yang telah diolah pada sub bab sebelumnya, yakni kriteria penilaian, bobot, dan beberapa rancangan *database* untuk menyimpan hasil *running expert system*.

### **3.2.3. Subsistem Basis Data**

Pada subsistem basis data ini akan berisi kumpulan data-data yang diperlukan dalam penilaian investasi usaha dengan melakukan penilaian aspek. Selanjutnya, data-data yang ada ini akan diolah sebagai *input* metode penilaian investasi usaha dan perhitungan nilai perusahaan yang akan melakukan pendanaan skema *crowdfunding*.

### **3.2.4. Subsistem Basis Model**

Subsistem ini berisi metode-metode yang digunakan dalam penilaian investasi, baik model kuantitatif maupun dalam bentuk kualitatif (*informative*). Dalam bentuk kualitatif, dapat berupa perhitungan NPV, BEP, PP, PI, dan nilai *required return* yang dianjurkan pada suatu jenis usaha. Sedangkan model kualitatif akan menyangkut beberapa hal antara lain kondisi usaha, kondisi pasar, kondisi pelaku usaha, dan prospek jangka panjang suatu usaha.

### **3.2.5. Subsistem Basis *Knowledge Base***

Subsistem ini berisi pengetahuan yang diperlukan untuk pemahaman, perumusan, dan pemecahan masalah yang ada pada sistem penilaian investasi usaha ini. Didalam subsite mini terdapat:

- Fakta, situasi permasalahan, dan teori dari ruang lingkup permasalahan

- Heuristik khusus, atau aturan-aturan yang mengarahkan kepada layak atau tidaknya suatu penilaian investasi. Bila dikatakan layak, termasuk juga didalamnya mengenai besarnya harga saham usaha, deviden yang dibagikan, dan *required return* investasi tersebut. Dan apabila tidak layak, faktor-faktor apa saja yang menyebabkan investasi tersebut menjadi tidak layak.

### 3.2.6. Prosedur *Expert System*

Pada subsistem ini akan ditampilkan diagram-diagram untuk merancang sebuah perangkat lunak. Diagram yang digunakan pada penelitian ini antara lain *context diagram*, diagram berjenjang, *data flow diagram*, dan *flowchart expert system*.

### 3.2.7. *User Interface*

Pada tahapan pembuatan *user interface*, tampilan yang akan digunakan adalah fitur-fitur tampilan yang tersedia pada software Visual Basic Microsoft Excel. Pada tahapan ini, akan dibuat desain *user interface* yang memenuhi syarat utama pembuatannya yakni kemudahan dalam menjalankan sistem dengan memberikan tampilan yang interaktif, komunikatif, dan kemudahan penggunaan. Kemudahan dalam menjalankan sistem ini akan ditunjang dengan pemberian langkah penggunaan yang jelas serta memberikan pertanyaan-pertanyaan yang mudah dipahami untuk membantu diagnosis kelayakan suatu investasi usaha.

### 3.2.8. Model Penilaian Investasi

Desain model awal yang digunakan adalah dengan menggunakan *tree diagram* terlebih dahulu. Fungsinya adalah untuk mengetahui seluruh kemungkinan-kemungkinan kriteria yang terpilih dalam suatu usaha. Desain model yang sebenarnya akan di implementasikan pada *software* Visual Basic menggunakan mekanisme inferensi *forward chaining*. Setelah seluruh kriteria ditentukan dan seluruh pilihan dari tiap kriteria didapatkan, maka dapat dibuat desain model awal untuk merancang *expert system* menggunakan *tree diagram*.

Desain model awal berbasis *tree diagram* ini merupakan kerangka berpikir dasar dari *expert system* yang akan dibangun. Pada *tree diagram* ini akan menggambarkan mekanisme inferensi penalaran maju (*forward chaining*) yang berisikan fakta-fakta yang telah diketahui dari pakar untuk mendapatkan suatu fakta

baru dengan memakai aturan (*rule*) hingga mendapatkan tujuan akhir. Penalaran ini sesuai dengan bagian IF dari aturan IF-THEN.

### **3.3. Tahap Implementasi Model**

Tahap implementasi dilakukan dengan mengembangkan model berdasarkan tahap desain sistem sesuai metode *expert system*. Pada penelitian ini, diagram alir implementasi *expert system* akan dilakukan seperti yang digambarkan pada Gambar 3.4. Setelah metode *tree diagram* digunakan, kerangka berpikir ini diimplementasikan pada program Visual Basic untuk merancang sebuah *expert system*.

#### **3.3.1. Aplikasi Pada Perangkat Lunak Visual Basic**

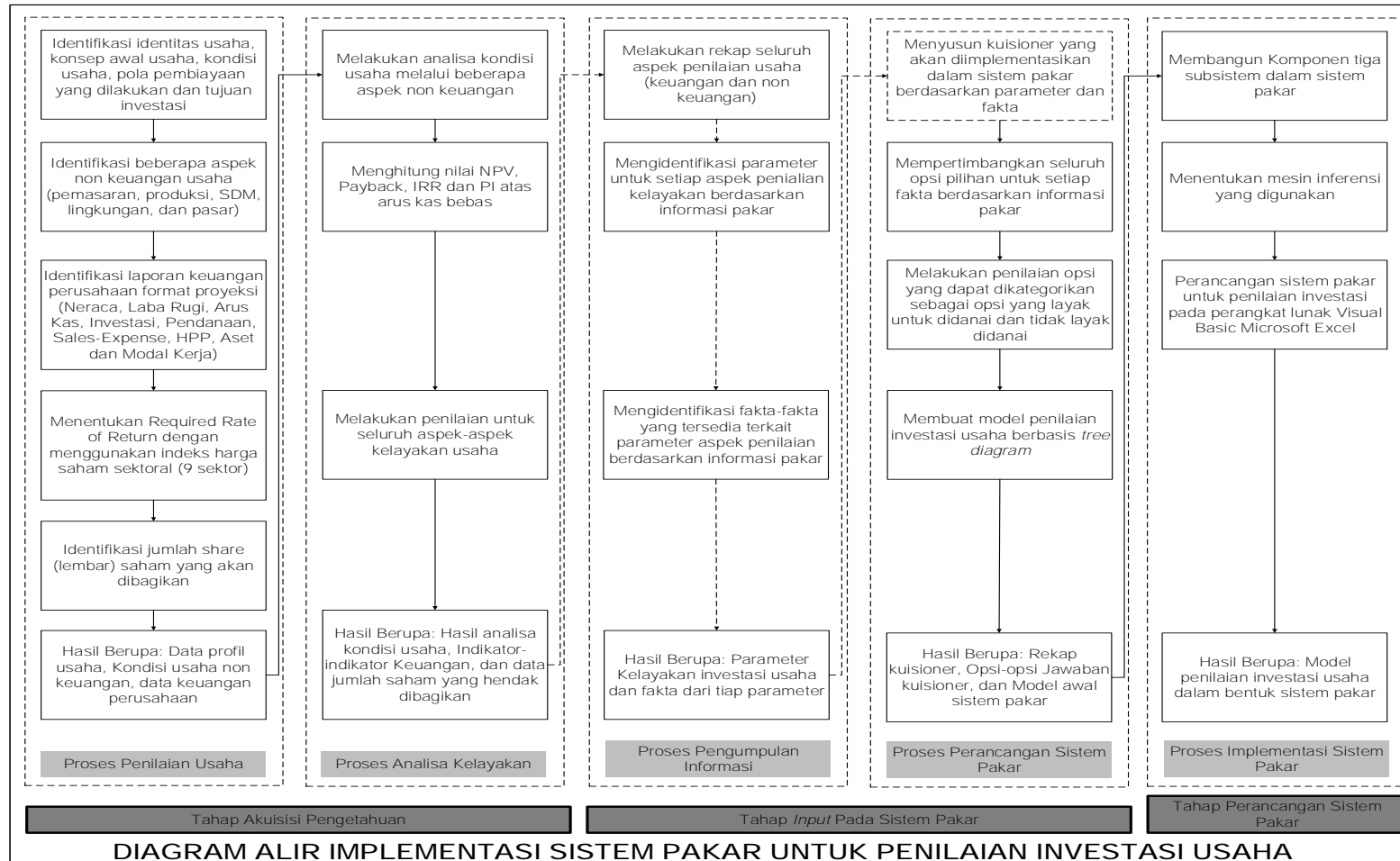
Pada tahap ini dilakukan perancangan *expert system* berdasarkan sistem awal yang telah dibuat pada *tree diagram*. Selanjutnya sistem awal yang telah dibuat tersebut, diaplikasikan pada perangkat lunak (*software*). *Software* yang akan digunakan pada penelitian ini adalah Visual Basic Microsoft Excel.

#### **3.3.2. Uji Validasi dan Verifikasi Program**

*Expert system* yang dihasilkan perlu dievaluasi dan diuji validitasnya, dengan cara membandingkan hasil yang diperoleh. Proses verifikasi merupakan sebuah proses yang membandingkan antara sistem/model yang dibuat dengan logika atau diagram alur yang digunakan untuk merancang model tersebut. Sedangkan proses validasi adalah proses penentuan apakah model konseptual simulasi sudah merepresentasikan secara akurat dari sistem nyata yang dimodelkan. Validasi model dapat pula dikatakan sebagai langkah dalam memvalidasi atau menguji apakah model yang telah disusun dapat merepresentasikan sistem nyata dengan benar.

### **3.4. Kesimpulan dan Saran**

Setelah tahap pembuatan *expert system* dilakukan, selanjutnya dilakukan penarikan kesimpulan terkait hasil perancangan yang telah dilakukan. Setelah itu akan diberikan saran-saran yang dapat dijadikan sebagai rekomendasi untuk acuan penelitian selanjutnya.



**Gambar 3.3 Diagram Alir Implementasi *Expert system***

*(Halaman Ini Sengaja Dikosongkan)*

## **BAB 4**

### **PERANCANGAN *EXPERT SYSTEM***

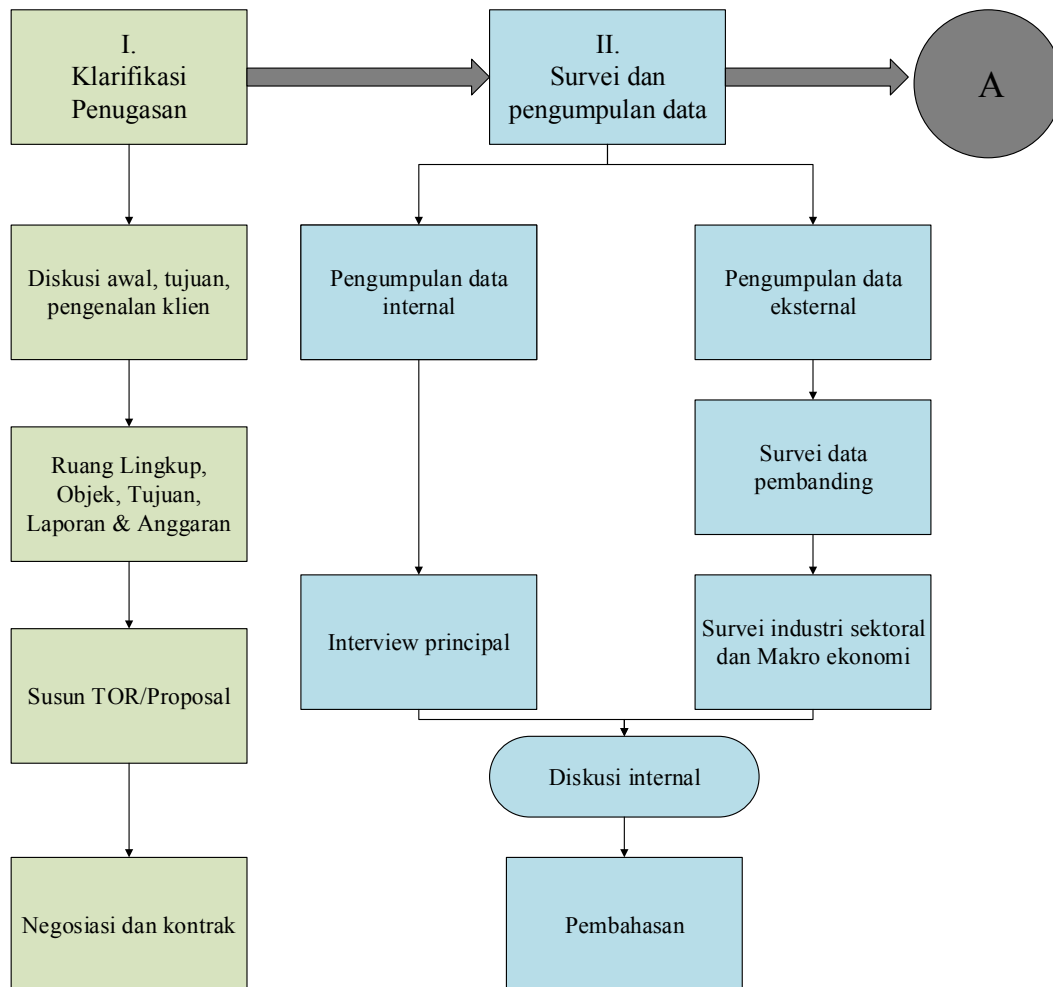
Pada bab perancangan *expert system* dijelaskan mengenai studi kelayakan usaha sebagai suatu sistem. Setelah itu, akan dilakukan tahapan pengumpulan informasi dan prosedur *expert system*, serta dilakukan pengolahan informasi dan prosedur tersebut. Seluruh informasi-informasi mengenai aspek-aspek penilaian dan lainnya bersumber dari pakar.

#### **4.1. Pengumpulan Informasi dan Prosedur *Expert system***

Pengumpulan informasi dan prosedur *expert system* merupakan tahapan awal dalam melakukan perancangan *expert system* penilaian investasi usaha untuk skema *crowdfunding*. Pada tahapan ini, dilakukan pemahaman terhadap penilaian investasi yang dilakukan oleh seorang pakar. Pengumpulan informasi dan prosedur yang dimaksud adalah untuk mengumpulkan informasi dan prosedur apa saja yang digunakan untuk melakukan penilaian investasi usaha.

##### **4.1.1. Identifikasi Sistem Penilaian Investasi Oleh Pakar**

Penilaian investasi yang selama ini dilakukan oleh pakar adalah dengan prosedur-prosedur yang dilakukan secara manual. Dalam alur penilaian yang telah berajalan, terdapat prosedur-prosedur penilaian yang cukup banyak dan rumit. Prosedur penilaian investasi yang digunakan oleh pakar selama ini, dapat dibagi kedalam beberapa bagian yakni tahap klarifikasi penugasan, tahap survei dan pengumpulan data, analisis, penilaian dan penyusunan laporan. Secara garis besar, prosedur penilaian yang dilakukan oleh pakar adalah sebagai berikut.

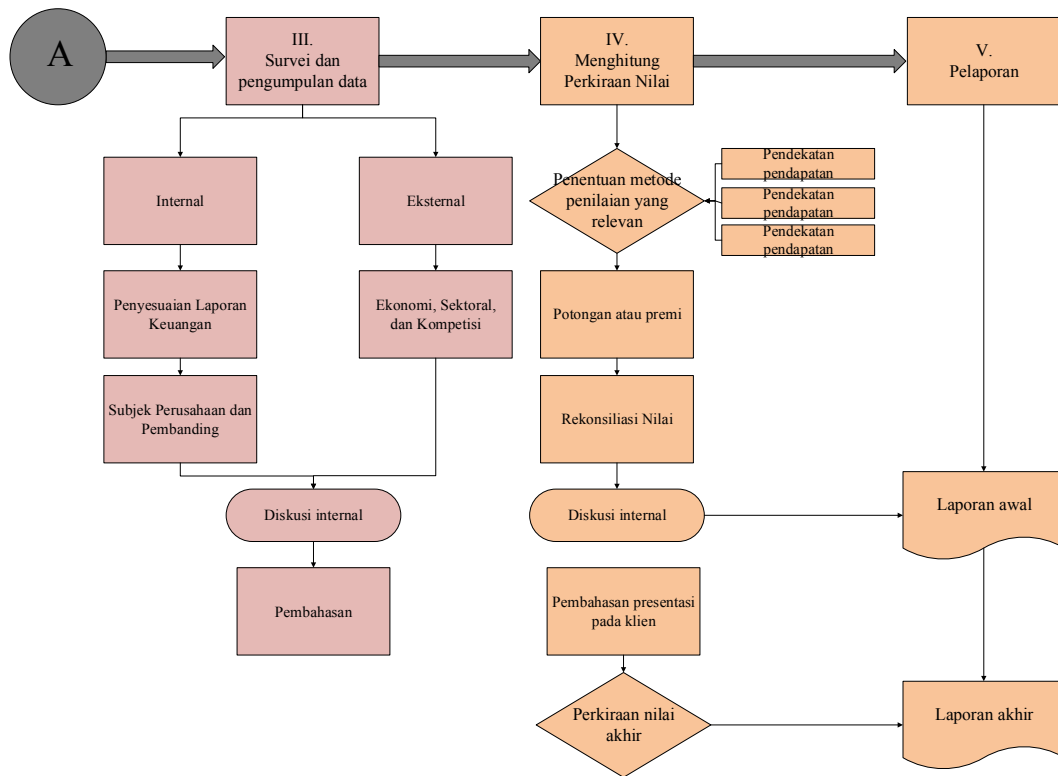


**Gambar 4.1 Prosedur penilaian investasi**

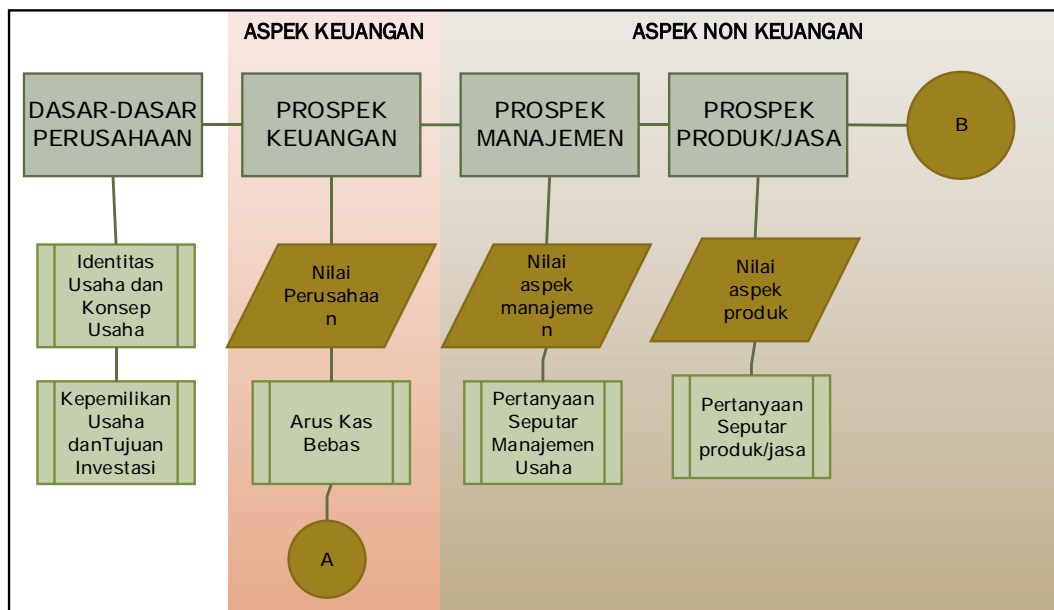
Pada tahap penentuan aturan penilaian investasi ini dilakukan identifikasi terhadap aturan yang digunakan oleh seorang pakar untuk melakukan penilaian kelayakan investasi usaha. Tahapan ini dilakukan melalui proses akuisisi informasi seorang pakar mengenai aturan penilaian investasi. Dari informasi yang didapatkan dari seorang pakar, proses penilaian kelayakan investasi usaha dapat ditunjukkan pada gambar 4.7 berikut. Penilaian investasi yang dilakukan meliputi beberapa aspek dan terdiri dari beberapa tahapan. Aspek-aspek yang dianalisa dalam penilaian investasi selama ini adalah aspek umum perusahaan, aspek manajemen perusahaan, aspek produk dan jasa, aspek pasar, aspek pemasaran, aspek produksi,



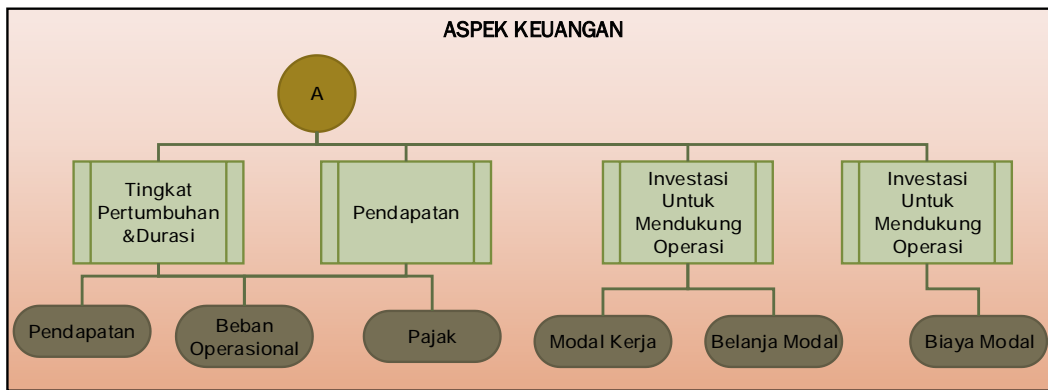
dan aspek keuangan. Aspek keuangan yang dinilai berupa analisa proyeksi arus kas.



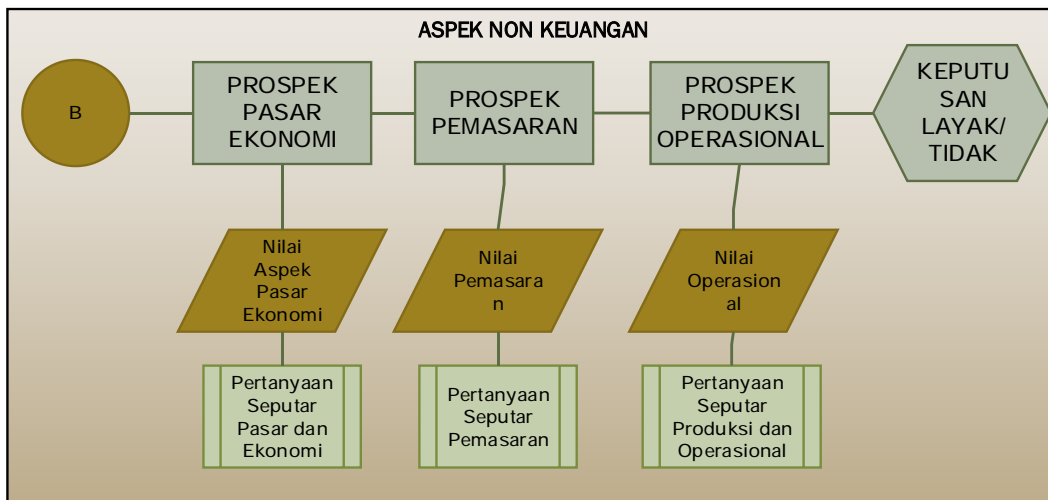
**Gambar 4.2 Prosedur penilaian investasi (lanjutan)**



**Gambar 4.3 Proses penilaian kelayakan investasi usaha bersumber dari pakar**



**Gambar 4.4 Proses penilaian kelayakan investasi usaha bersumber dari pakar  
(lanjutan)**



**Gambar 4.5 Proses penilaian kelayakan investasi usaha bersumber dari pakar  
(lanjutan)**

Secara lengkap penilaian kelayakan investasi yang dilakukan adalah seperti berikut.

- Analisa aspek umum perusahaan

Aspek umum perusahaan yang dimaksud adalah penjelasan mengenai informasi umum usaha dan identitas usaha. Serta pada bagian ini ditanyakan pula mengenai kepemilikan ekuitas usaha/ proporsi pemegang modal usaha.

- Analisa aspek manajemen perusahaan

Dalam analisa aspek manajemen perusahaan dilakukan analisa mengenai kualitas manajemen perusahaan ditinjau dari beberapa faktor seperti skala usaha, kualitas sistem manajemen, dan pengelolaan sumber daya manusia.

- Analisa aspek produk/jasa

Analisa aspek produk dan jasa bertujuan untuk mengetahui apakah dalam pembangunan dan implementasi bisnis diperkirakan layak dari ketahanan produksi dan kuantitas barang atau tidak.

- Analisa aspek pasar dan ekonomi

Aspek pasar dan ekonomi merupakan bagian yang cukup penting dalam penilaian investasi usaha karena sumber kas utama perusahaan pada umumnya adalah dari penjualan produk/jasa yang dihasilkan. Analisa aspek pasar dilakukan terhadap luasan distribusi, rantai penjualan, kondisi permintaan, dan posisi perusahaan terhadap pesaing-pesaingnya.

- Analisa aspek pemasaran

Sedangkan pada aspek pemasaran ini, pakar hanya ingin mengetahui seberapa besar dampak kegiatan-kegiatan pemasaran terhadap penjualan produk/jasa yang dihasilkan.

- Analisa aspek produksi dan operasional

Terdapat banyak faktor yang menjadi atribut penilaian pada aspek produksi dan operasional perusahaan. Antara lain faktor hasil produksi usaha, faktor kesiapan bahan baku, dan faktor hasil produksi yang berkaitan erat dengan kapasitas produksi perusahaan

- Analisa Aspek Keuangan

Analisa aspek keuangan merupakan analisa aliran kas (*cash flow*) untuk memprediksi arus kas yang wajar sesuai dengan kondisi perusahaan dan kondisi ekonomi. Informasi yang digunakan untuk analisa proyeksi keuangan ini merupakan hasil dari proses pengambilan data dan survey yang dilakukan serta data laporan keuangan yang diberikan oleh klien/pihak yang dinilai.

Penilaian aspek ini menggunakan *income based approach* dengan metode proyeksi arus kas yang terdiskonto untuk tahun berjalan. Penilaian aspek keuangan ini dilakukan dengan menggunakan model keuangan yang memerlukan data sebagai berikut.

**Tabel 4.2 Data yang diperlukan dalam model keuangan penilaian investasi**

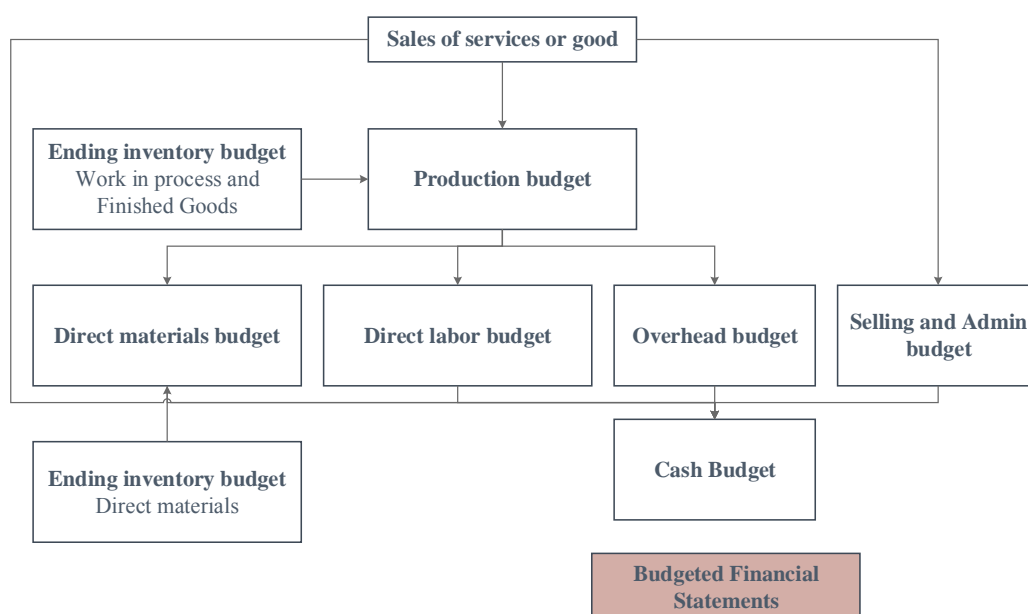
Data Untuk Model Keuangan	Deskripsi
Data Penjualan	<i>Form</i> lembar kerja data penjualan berisi jumlah kuantitas penjualan dan harga jual produk/jasa dalam

Data Untuk Model Keuangan	Deskripsi
	periode tahunan. Digunakan untuk menentukan total penjualan usaha tahunan
Data Belanja Bahan Baku	<i>Form</i> lembar kerja data belanja bahan baku berisi jumlah kuantitas pembelian bahan baku langsung serta harga bahan baku yang dibayarkan kepada supplier pada periode tahunan.
Data Biaya Tenaga Kerja Langsung	<i>Form</i> lembar kerja data jumlah tenaga kerja langsung/buruh serta gaji tiap-tiap <i>jobdesc</i> pekerjaan
Data Biaya Departemen Marketing	<i>Form</i> lembar kerja data biaya yang dikeluarkan untuk kebutuhan pemasaran/marketing
Data Biaya Departemen Lain-lain	<i>Form</i> lembar kerja data biaya yang dikeluarkan untuk departemen lain, seperti: Research and development, keuangan, dan lain-lain
Data Biaya Umum dan Administrasi	<i>Form</i> lembar kerja data biaya yang dikeluarkan untuk kebutuhan umum dan administrasi, seperti: legalitas usaha, perizinan, dan lain-lain
Data Tenaga Kerja Tidak Langsung	<i>Form</i> lembar kerja data jumlah tenaga kerja tidak langsung/manajemen serta gaji tiap-tiap <i>jobdesc</i> pekerjaan
Data <i>Overhead</i> Usaha	<i>Form</i> lembar kerja data biaya yang dikeluarkan untuk kebutuhan produksi non baku, seperti: biaya transportasi, listrik, dan lain-lain
Data Produksi dan Persediaan	<i>Form</i> lembar kerja data jumlah hari produksi/operasi perusahaan, serta proporsi produk yang siap dijual dan disimpan sebagai persediaan (jika ada)
Data Modal Kerja	<i>Form</i> lembar kerja data jumlah hari penjualan/pelayanan konsumen, serta hari pelunasan piutang dan pembayaran utang usaha dalam satu bulan
Data Investasi usaha ( <i>Initial Outlay</i> )	<i>Form</i> lembar kerja data pengeluaran untuk investasi pada awal pembangunan usaha, seperti: pembelian fasilitas, modal awal, dan lain-lain
<i>Form</i> Pendanaan Usaha	<i>Form</i> lembar kerja data sumber pendanaan usaha, termasuk didalamnya skema penerbitan saham

**Tabel 4.4 Data yang diperlukan dalam model keuangan penilaian**

Data Untuk Model Keuangan	Deskripsi
	berbasis <i>crowdfunding</i> dan skema pembelian kembali saham yang beredar
<i>Form Laba dan Dividen</i>	<i>Form</i> lembar kerja untuk kebijakan penggunaan laba dan pembagian dividen bagi pemegang saham
<i>Form Required Return</i>	<i>Form</i> lembar kerja untuk membantu pengguna menentukan tingkat pengembalian ( <i>return</i> ) yang wajar

Pembuatan model keuangan atau yang sering dikenal sebagai model *capital budgeting* tersebut, dilakukan untuk mendapatkan proyeksi arus kas suatu usaha. Diagram pengerjaan model keuangan adalah sebagai berikut.



**Gambar 4.6 Diagram pengerjaan model keuangan**

#### 4.1.2. Identifikasi Aspek Kelayakan Investasi Usaha

Aspek kelayakan investasi usaha dilakukan untuk mengidentifikasi aspek pada suatu usaha apa saja yang digunakan oleh seorang pakar untuk menentukan kelayakan usaha. Ada beberapa teknik yang digunakan untuk melakukan penilaian, salah satunya dengan menentukan nilai usaha dari beberapa indikator kelayakan usaha seperti nilai NPV, IRR dan *Discounted payback period*. Alat dan teknik lain yang dapat digunakan untuk menentukan suatu kelayakan usaha adalah dengan mengidentifikasi aspek-aspek kualitatif yang digunakan untuk menentukan prospek suatu usaha pada masa mendatang, seperti aspek pasar dan ekonomi. Masing-masing pendekatan memiliki keunggulan maupun kelemahan, dimana

penggunaannya amat bergantung kepada intuisi, pengalaman pakar, serta ketersediaan data kejadian di masa lalu (Profita, 2014).

Proses identifikasi aspek kelayakan pada penelitian ini dilakukan dengan menggunakan informasi seorang pakar dan beberapa sumber terpercaya, seperti jurnal-jurnal baik nasional maupun internasional yang membahas mengenai proses analisa kelayakan suatu usaha/bisnis serta laporan tahunan beberapa perusahaan yang tersedia. Pengumpulan aspek-aspek kelayakan ini selanjutnya akan didiskusikan dengan seorang pakar terpercaya, sehingga data yang didapatkan lebih valid karena telah melalui tahap *brainstorming*, *focus group discussion*, dan analisis dari pakar. Dari hasil diskusi dan pemilihan aspek kelayakan usaha yang digunakan, diketahui terdapat beberapa aspek yang dapat digunakan untuk menentukan kelayakan usaha seperti pada tabel 4.1 berikut

**Tabel 4.5 Susunan Aspek Kelayakan Usaha Untuk Penilaian Investasi Berbasis Expert system**

Kode	Aspek Kelayakan	Kode Sub Aspek	Sub Aspek Kelayakan	Deskripsi
K	Keuangan	NPV	Net Present Value (NPV)	Metode yang didasarkan pada arus kas yang didiskonto ( <i>discounted cash flow</i> ). Implementasi dari metode ini, pertama harus dihitung nilai sekarang dari arus kas masuk bersih yang diharapkan dari suatu proyek investasi, didiskonto dengan biaya modal dan kemudian dikurangi dengan investasi awal dari proyek tersebut.
		DPP	Discounted Payback Period	<i>Payback Period</i> adalah suatu periode/waktu yang diperlukan untuk menutup kembali

Kode	Aspek Kelayakan	Kode Sub Aspek	Sub Aspek Kelayakan	Deskripsi
				pengeluaran investasi ( <i>initial cash investment</i> ) dengan menggunakan arus kas masuk, yang bertujuan untuk mengetahui seberapa lama modal yang telah ditanamkan bisa kembali dalam satuan waktu.
		IRR	Internal Rate of Return (IRR)	IRR adalah metode perhitungan investasi dengan menghitung tingkat bunga yang menyamakan nilai sekarang investasi dengan nilai sekarang dari penerimaan-penerimaan kas bersih dimasa datang ( $NPV=0$ )
		PI	Profitability Index	Profitability Index merupakan Perbandingan antara nilai cash flow investasi di masa sekarang (NPV) dengan biaya investasi yang dikeluarkan.
NK	Non Keuangan	M	Aspek Manajemen	Aspek manajemen dan sumber daya manusia bertujuan untuk mengetahui apakah dalam pembangunan dan implementasi bisnis diperkirakan layak dari

Kode	Aspek Kelayakan	Kode Sub Aspek	Sub Aspek Kelayakan	Deskripsi
				ketersediaan SDM atau tidak.
		PJ	Produk dan Jasa	Aspek produk dan jasa bertujuan untuk mengetahui apakah dalam pembangunan dan implementasi bisnis diperkirakan layak dari ketahanan produksi dan kuantitas barang atau tidak.
		PE	Pasar dan Ekonomi	Aspek pasar bertujuan antara lain untuk mengetahui berapa besar luas (pangsa) pasar, pertumbuhan permintaan, dan <i>market-share</i> dari produk bersangkutan. Serta Bagaimana kondisi persaingan antar produsen, posisi perusahaan terhadap pesaing, dan segmentasi pasar yang dituju.
		P	Pemasaran	Aspek pemasaran bertujuan antara lain untuk mengetahui upaya menawarkan produk/jasa dengan tujuan menarik calon konsumen untuk membeli atau mengkonsumsinya.



Kode	Aspek Kelayakan	Kode Sub Aspek	Sub Aspek Kelayakan	Deskripsi
		PO	Produksi dan Operasional	Aspek produksi dan operasional bertujuan untuk mengetahui manajemen operasional suatu usaha yang meliputi perencanaan, organisasi, staffing, koordinasi, pengarahan dan pengawasan terhadap operasi perusahaan. Serta mengetahui pula penggunaan teknologi untuk produksi, penentuan kapasitas produksi yang optimal, letak pabrik dan layout-nya dan letak usaha, Rencana pengendalian persediaan bahan baku dan barang jadi.

Tahap selanjutnya adalah menentukan atribut yang digunakan oleh pakar untuk menentukan kelayakan suatu usaha. Atribut tersebut berupa pertanyaan yang ditanyakan oleh pakar untuk wawancara mengenai data masa lalu dan yang akan datang dari suatu usaha yang dinilai kelayakannya. Dari proses tersebut diketahui bahwa terdapat 41 atribut non keuangan yang perlu diketahui oleh pakar untuk menentukan kelayakan usaha, serta terdapat 4 atribut keuangan yang perlu dinilai. Pada perancangan *expert system* ini, terdapat beberapa data yang perlu dilengkapi oleh pihak perusahaan untuk dapat menentukan kelayakan usahanya. Pada tabel 4.3 berikut merupakan daftar-daftar fakta yang digunakan untuk melakukan penilaian usaha oleh seorang pakar.

**Tabel 4.6 Daftar atribut yang digunakan untuk *expert system***

Kode	Aspek Kelayakan	Kode Atribut	Atribut Penilaian	Deskripsi
K	Keuangan	NPV	Net Present Value (NPV)	Metode yang didasarkan pada arus kas yang didiskonto ( <i>discounted cash flow</i> ). Implementasi dari metode ini, pertama harus dihitung nilai sekarang dari arus kas masuk bersih yang diharapkan dari suatu proyek investasi, didiskonto dengan biaya modal dan kemudian dikurangi dengan investasi awal dari proyek tersebut.
		DPP	Discounted Payback Period	<i>Payback Period</i> adalah suatu periode/waktu yang diperlukan untuk menutup kembali pengeluaran investasi ( <i>initial cash investment</i> ) dengan menggunakan arus kas masuk, yang bertujuan untuk mengetahui seberapa lama modal yang telah ditanamkan bias kembali dalam satuan waktu.
		IRR	Internal Rate of Return (IRR)	IRR adalah metode perhitungan investasi dengan menghitung tingkat bunga yang menyamakan nilai sekarang investasi dengan nilai sekarang dari penerimaan-penerimaan kas bersih dimasa datang (NPV=0)

Kode	Aspek Kelayakan	Kode Atribut	Atribut Penilaian	Deskripsi
		PI	Profitability Index	Profitability Index merupakan Perbandingan antara nilai cash flow investasi di masa sekarang (NPV) dengan biaya investasi yang dikeluarkan.
NK	Non Keuangan	M1	Sistem Kelola Usaha	Pertanyaan untuk mengetahui sistem yang digunakan perusahaan untuk mengelola usahanya
		M2	Tingkat Upah Pegawai	Pertanyaan untuk mengetahui tingkat upah yang diberikan perusahaan kepada pegawainya
		M3	Tingkat Kebutuhan Tenaga Kerja	Pertanyaan untuk mengetahui tingkat kebutuhan perusahaan terhadap pegawai baru
		M4	Tingkat Ketersediaan Tenaga Kerja	Pertanyaan untuk mengetahui seberapa sulit perusahaan mendapatkan pegawai baru dalam cakupan daerah tempat perusahaan berdiri
		PJ1	Tingkat Kualitas Produk/Jasa	Pertanyaan untuk mengetahui kualitas dari produk atau jasa yang ditawarkan oleh perusahaan
		PJ2	Tingkat <i>Defect</i> Produk/Jasa	Pertanyaan untuk mengetahui jumlah produk gagal dari produk atau jasa yang ditawarkan oleh perusahaan

Kode	Aspek Kelayakan	Kode Atribut	Atribut Penilaian	Deskripsi
		PJ3	Tingkat Permintaan Produk/Jasa	Pertanyaan untuk mengetahui permintaan kustomer terhadap produk atau jasa yang ditawarkan perusahaan
		PJ4	Harga Jual Produk	Pertanyaan untuk mengetahui kondisi harga jual produk atau jasa dibandingkan pesaing
		PE1	Wilayah Pemasaran Produk/Jasa	Pertanyaan untuk mengetahui luasan wilayah pemasaran yang dilakukan oleh perusahaan
		PE2	Rantai Pemasaran Produk/Jasa	Pertanyaan untuk mengetahui kondisi rantai penjualan perusahaan
		PE3	Luasan Pasar Atas Produk/Jasa yang Dihasilkan	Pertanyaan untuk mengetahui kondisi permintaan kustomer terhadap produk atau jasa yang ditawarkan perusahaan
		PE4	Persaingan Pasar Perusahaan	Pertanyaan untuk mengetahui posisi perusahaan diantara para pesaingnya
		PE5	Segmentasi Pasar	Pertanyaan untuk mengetahui apakah perusahaan sudah melakukan segmentasi pasar
		P1	Media Promosi Produk/Jasa	Pertanyaan untuk mengetahui jenis promosi yang digunakan oleh perusahaan
		P2	Intensitas Promosi	Pertanyaan untuk mengetahui intensitas

Kode	Aspek Kelayakan	Kode Atribut	Atribut Penilaian	Deskripsi
				promosi yang dilakukan perusahaan
		P3	Dampak Promosi	Pertanyaan untuk mengetahui dampak promosi terhadap penjualan produk/jasa
		PO1	Waktu Produksi	Pertanyaan untuk mengetahui waktu yang dibutuhkan untuk memproduksi atau <i>deliver</i> jasa
		PO2	Tingkat Penyerapan Hasil Produksi/Jasa	Pertanyaan untuk mengetahui waktu yang dibutuhkan untuk perputaran produksi
		PO3	Tingkat Teknologi yang Digunakan	Pertanyaan untuk mengetahui tingkat teknologi yang digunakan dalam proses produksi/ <i>deliver</i> jasa
		PO4	Hasil Produksi	Pertanyaan untuk mengetahui jumlah produksi rata-rata per tahun
		PO5	Tingkat <i>leverage</i> operasional	Pertanyaan untuk mengetahui tingkat <i>leverage</i> (perbandingan biaya operasional terhadap biaya variabel) perusahaan
		PO6	Tingkat Ketersediaan Bahan Baku	Pertanyaan untuk mengetahui seberapa mudah untuk mendapatkan bahan baku yang digunakan untuk memproduksi
		PO7	Sumber Bahan Baku	Pertanyaan untuk mengetahui seberapa banyak

Kode	Aspek Kelayakan	Kode Atribut	Atribut Penilaian	Deskripsi
				sumber bahan baku ( <i>supplier</i> ) perusahaan
		PO8	Kemudahan Pembiayaan Bahan Baku	Pertanyaan untuk mengetahui seberapa mudah mendapatkan utang usaha dari <i>supplier</i>
		PO9	Lokasi Usaha	Pertanyaan untuk mengetahui lokasi usaha mudah dijangkau dan terkait dengan biaya transportasi
		PO10	Kepemilikan Properti	Pertanyaan untuk mengetahui kepemilikan properti sebagai aset atau sewa
		PO11	Kapasitas Produksi	Pertanyaan untuk mengetahui kapasitas produksi dari fasilitas yang ada terhadap permintaan produk/jasa
		PO12	Penilaian Aset/Properti	Pertanyaan untuk mengetahui apakah seluruh keterangan mengenai aset/properti usaha dilakukan berdasarkan penilaian atau hanya perkiraan

#### 4.1.3. Identifikasi Obyek, Atribut, *Value*

Untuk menyusun suatu basis pengetahuan pada *expert system* diperlukan langkah identifikasi obyek, atribut dan *value*. Identifikasi obyek, atribut dan *value* (OAV Triplet) adalah representasi fakta tertentu ke dalam basis pengetahuan dengan menggunakan obyek, atribut dan *value*. Obyek dapat berupa fisik atau konseptual, atribut dapat berupa karakteristik dari obyek, sedangkan *value* merupakan ukuran spesifik dari atribut dalam situasi yang diberikan. Terdapat 7

objek yang digunakan dalam penilaian investasi, yaitu: Analisa kelayakan untuk didanai, dan penilaian seluruh aspek yang digunakan yang berjumlah 6 aspek.

**Tabel 4.7 OAV Triplets untuk *expert system***

Obyek: Layak/tidak layak/perlu penyelidikan untuk didanai			
Aspek: Kesimpulan Penilaian			
Atribut	Value		
Keuangan	Layak (a)	Tidak Layak (b)	
Manajemen	Layak (a)	Perlupenyelidikan (b)	Tidak Layak (c)
Produk/Jasa	Layak (a)	Perlupenyelidikan (b)	Tidak Layak (c)
Pasar dan ekonomi	Layak (a)	Perlupenyelidikan (b)	Tidak Layak (c)
Pemasaran	Layak (a)	Perlupenyelidikan (b)	Tidak Layak (c)
Produksi dan Operasional	Layak (a)	Perlu penyelidikan (b)	Tidak Layak (c)
Obyek: Layak/tidak layak dari aspek keuangan			
Aspek: Keuangan			
Atribut	Value		
Nilai NPV	NPV>0 (a)	NPV<0 (b)	
Payback Period	Kurang dari 1 tahun (a)	2-6 tahun (b)	Lebih dari 6 tahun (c)
IRR-WACC	IRR-WACC>0 (a)	IRR-WACC<0 (b)	
Profitability Index	PI<0 (a)	PI>0 (b)	

**Tabel 4.8 OAV Triplets untuk *expert system* (lanjutan)**

Obyek: Layak/tidak layak/perlu penyelidikan untuk aspek manajemen			
Aspek: Manajemen			
Atribut	Value		
Sistem Kelola Usaha	Sistem Manajemen Profesional (a)	Sedang (b)	Sederhana (c)
Tingkat Upah Pegawai	Relatif Rendah (a)	Sesuai Standar (b)	Tinggi (c)

**Tabel 4.9 OAV Triplets untuk *expert system* (lanjutan)**

Obyek: Layak/tidak layak/perlu penyelidikan untuk aspek manajemen			
Tingkat Kebutuhan Tenaga Kerja	Rendah (a)	Sedang (b)	Tinggi (c)
Tingkat Ketersediaan Tenaga Kerja	Sulit dan Sedikit (a)	Mudah (b)	Sangat Mudah dan Banyak (c)
Obyek: Layak/tidak layak/perlu penyelidikan untuk aspek produk/jasa			
Aspek: Produk/jasa			
Atribut	Value		
Tingkat Kualitas Produk/Jasa	Rendah (Banyak Komplain) (a)	Sedang (b)	Tinggi (Hampir tidak ada komplain) (c)
Tingkat Defect Produk/Jasa	Rendah (50% Defect) (a)	Sedang (25% Defect) (b)	Tinggi (<5% Defect) (c)
Tingkat Permintaan Produk/Jasa	Kecil (Permintaan rendah) (a)	Sedang (Permintaan cukup) (b)	Tinggi (Demand tinggi) (c)
Harga Jual Produk	Harga bersaing (a)	Sedang (b)	Tinggi (c)

**Tabel 4.10 OAV Triplets untuk *expert system* (lanjutan)**

Obyek: Layak/tidak layak/perlu penyelidikan untuk aspek pasar ekonomi				
Aspek: Pasar dan Ekonomi				
Atribut	Value			
Wilayah Pemasaran Produk/Jasa	Dalam Kota (a)	Dalam Provinsi (b)	Luar Negeri/Eks por (c)	
Rantai Pemasaran Produk/Jasa	Konsumen Langsung (a)	Dengan Pengecer (b)	Pedagang Besar (c)	Minimal 2 dari pilihan (d)
Luasan Pasar Atas Produk/Jasa yang Dihasilkan	Terbatas sehingga keuntungan rendah (a)	Cukup Memadai (b)	Besar (Demand masih tinggi) (c)	
Persaingan Pasar Perusahaan	<i>Market Follower</i> (a)	<i>Market Challenge</i> (b)	<i>Market Leader</i> (c)	



**Tabel 4.11 OAV Triplets untuk *expert system* (lanjutan)**

Obyek: Layak/tidak layak/perlu penyelidikan untuk aspek pasar ekonomi				
Segmentasi Pasar	Belum tersegmentasi (a)	Dalam perencanaan (b)	Tersegmentasi (c)	
Obyek: Layak/tidak layak/perlu penyelidikan untuk aspek pasar pemasaran				
Aspek: Pemasaran				
Atribut	Value			
Media Promosi Produk/Jasa	Media Konvensional (majalah, koran, dll) (a)	Media Elektronik (Iklan, internet, siaran radio) (b)	<i>Direct promotion (mouth-to-mouth)</i> (c)	Minimal 2 dari pilihan (d)
Intensitas Promosi	Rendah (a)	Sedang (b)	Tinggi(c)	
Dampak Promosi	Rendah (a)	Sedang (b)	Tinggi(c)	

**Tabel 4.12 OAV Triplets untuk *expert system* (lanjutan)**

Obyek: Layak/tidak layak/perlu penyelidikan untuk aspek produksi dan operasi			
Aspek: Produksi dan operasi			
Atribut	Value		
Tingkat <i>Leverage</i>	Rendah (Rasio biaya operasional < biaya variable) (a)	Tinggi (Rasio biaya operasional > biaya variable) (b)	
Tingkat Teknologi	Tradisional (Padat karya) (a)	Sepuluh teknologi, sepuluh tenaga kerja (b)	Padat teknologi (c)
Faktor Hasil Produksi	Layak (a)	Tidak Layak (b)	
Faktor Bahan Baku	Layak (a)	Tidak Layak (b)	
Faktor Produksi	Layak (a)	Tidak Layak (b)	
Obyek: Layak/tidak layak dari faktor hasil produksi			

**Tabel 4.12 OAV Triplets untuk *expert system* (lanjutan)**

Atribut: Hasil produksi			
Atribut	Value		
Waktu produksi	Lama (>1 minggu) (a)	Standar (<1 minggu) (b)	Cepat (1 Hari) (c)
Tingkat penyerapan hasil	Rendah (Perputaran produksi lambat) (a)	Standar (Perputaran cepat, aktivitas lancar)b	Tinggi (Perputaran sangat cepat dan aktivitas sangat lancar) (c)
Hasil produksi	Dibawah titik impas (a)	Berkisar titik impas (b)	Jauh diatas titik impas (c)
Obyek: Layak/tidak layak dari faktor bahan baku			
Atribut: Bahan baku			
Atribut	Value		
Tingkat Ketersediaan Bahan Baku	Bahan baku sangat langka (a)	Bahan baku cukup tersedia (b)	Bahan baku banyak tersedia (c)
Sumber Bahan Baku	Sulit dan sedikit (a)	Normal (b)	Mudah dan Banyak (c)
Kemudahan Pembiayaan Bahan Baku	Pembiayaan sulit dan perlu bayar tunai (a)	Pembiayaan cukup banyak dan boleh bayar kredit (b)	Sumber pembiayaan mudah dan waktu pembayaran fleksibel (c)

**Tabel 4.13 OAV Triplets untuk *expert system* (lanjutan)**

Obyek: Layak/tidak layak dari faktor produksi			
Atribut: Produksi			
Atribut	Value		
Lokasi Usaha	Sangat sulit dijangkau (biaya transport mahal, waktu distribusi lama) (a)	Sulit dijangkau (Biaya cukup mahal, waktu cukup lama) (b)	Mudah dijangkau (Biaya transport murah, waktu pengiriman cepat) (c)
Kepemilikan Properti	Milik Sendiri (a)	Sewa (b)	
Kapasitas Produksi	Tidak mencukupi demand produk (a)	Mencukupi demand produk (b)	Utilitas masih rendah (c)

**Tabel 4.13 OAV Triplets untuk *expert system* (lanjutan)**

Obyek: Layak/tidak layak dari faktor produksi			
Penilaian Aset/Properti i	Perkiraan (a)	Penilaian (b)	

Tahap penyusunan OAV penilaian kelayakan investasi usaha dilakukan dengan mengidentifikasi terhadap opsi-opsi yang dapat dipilih oleh pengguna *expert system* untuk setiap fakta yang ditanyakan oleh *expert system* yang akan dirancang. Tahapan ini dilakukan melalui proses akuisisi informasi seorang pakar mengenai opsi penilaian untuk setiap fakta yang juga didapatkan dari informasi seorang pakar. Dari informasi yang didapatkan dari seorang pakar, jumlah opsi yang tersedia untuk setiap fakta berkisar antara 2-4 opsi. Pada tabel 4.3 berikut akan disajikan opsi yang digunakan untuk melakukan penilaian investasi usaha berbasis *expert system*.

#### 4.1.4. Pembobotan Menggunakan Metode AHP

*Expert system* untuk penilaian investasi ini dimodelkan dengan proses hirarkis sehingga menghasilkan suatu hirarki keputusan dan informasi yang dibutuhkan untuk masing-masing tahapan penilaian investasi. Pembobotan dengan metode AHP dimulai dengan identifikasi kriteria-kriteria penilaian investasi yang digunakan oleh pakar, kemudian dilanjutkan dengan penyusunan keputusan menurut tingkat hirarkisnya. Untuk setiap kriteria penilaian, terdapat atribut-atribut yang diamati oleh pakar. Kriteria dalam penilaian investasi ini digolongkan menjadi dua, yakni kriteria untuk aspek kuantitatif dan kriteria untuk aspek kualitatif. Masing-masing kriteria memiliki model yang digunakan untuk melakukan analisisnya, misalnya indikator NPV dalam analisa aspek keuangan, tingkat *demand* produk/jasa dalam analisa aspek produk/jasa, dan sebagainya.

Tingkat hirarki untuk masing-masing aspek penilaian tidak sama, tergantung suatu kondisi usaha yang sedang dinilai. Diagram hirarki penilaian investasi dapat ditunjukkan pada gambar 4.11. Setelah struktur penilaian investasi dibuat, selanjutnya metode AHP digunakan untuk memberikan bobot subyektif pada setiap aspek dan atribut penilaian investasi usaha. Pemberian bobot aspek/kriteria ini dilakukan oleh seorang pakar. Dalam pembobotan ini dianalisa konsistensi pengambil keputusan, dengan parameter CR. Hasil pembobotan diterima jika nilai  $CR \leq 0,1$ . Pada tabel 4.6 dan 4.7 berikut merupakan hasil

pembobotan yang dilakukan terhadap masing-masing kriteria untuk kemudian bobot tersebut didistribusikan untuk setiap *value* dalam satu kriteria.

**Tabel 4.14 Bobot untuk setiap aspek**

ASPEK	SUM	BOBOT	Eigen	Keterangan
K	18.058	48.81%	37	Aspek Keuangan
M	1.301	12.82%	10.1429	Aspek Manajemen
PJ	0.275	6.86%	4.00952	Aspek Produk&Jasa
PE	1.301	12.82%	10.1429	Aspek Pasar&Ekonomi
P	0.043	4.07%	1.04444	Aspek Pemasaran
PO	1.775	14.62%	12.1429	Aspek Produksi&Operasional
Total	6	100.00%		
CI	6.2			
CR	0.06			

**Tabel 4.15 Bobot untuk aspek keuangan**

KRITERIA	SUM	BOBOT	Eigen	Keterangan	Global
KNPV	11.705	55.74%	21	Net Present Value (NPV)	27.203%
KDPP	0.066	8.43%	0.777778	Discounted Payback Period	4.117%
KIRR	0.697	16.81%	4.142857	Internal Rate of Return (IRR)	8.206%
KPI	0.799	19.01%	4.2	Profitability Index	9.280%
Total	4	100.00%			

**Tabel 4.16 Bobot untuk aspek manajemen**

KRITERIA	SUM	BOBOT	Eigen	Keterangan	Global
NKM1	8.036	53.57%	15	Sistem Kelola Usaha	6.870%
NKM2	0.340	15.48%	2.2	Tingkat Upah Pegawai	1.985%
NKM3	0.340	15.48%	2.2	Tingkat Kebutuhan Tenaga Kerja	1.985%
NKM4	0.340	15.48%	2.2	Tingkat Ketersediaan Tenaga Kerja	1.985%
Total	4	100.00%			

**Tabel 4.17 Bobot untuk aspek produk/jasa**

KRITERIA	SUM	BOBOT	Eigen	Keterangan	Global
NKPJ1	0.340	15.48%	2.2	Tingkat Kualitas Produk/Jasa	1.062%
NKPJ2	0.340	15.48%	2.2	Tingkat Defect Produk/Jasa	1.062%
NKPJ3	8.036	53.57%	15	Tingkat Permintaan Produk/Jasa	3.675%
NKPJ4	0.340	15.48%	2.2	Harga Jual Produk	1.062%
Total	4	100.00%			

**Tabel 4.18 Bobot untuk aspek pasar dan ekonomi**

KRITERIA	SUM	BOBOT	Eigen	Keterangan	Global
NKPE1	0.400	12.50%	3.2	Wilayah Pemasaran	1.603%
NKPE2	0.400	12.50%	3.2	Rantai Pemasaran	1.603%
NKPE3	10.000	50.00%	20	Luasan Pasar Atas Produk/Jasa	6.412%
NKPE4	0.400	12.50%	3.2	Persaingan Pasar Perusahaan	1.603%
NKPE5	0.400	12.50%	3.2	Segmentasi Pasar	1.603%
Total	5	100.00%			

**Tabel 4.19 Bobot untuk aspek pemasaran**

KRITERIA	SUM	BOBOT	Eigen	Keterangan	Global
NKP1	0.267	22.22%	1.2	Media Promosi Produk/Jasa	0.904%
NKP2	0.267	22.22%	1.2	Intensitas Promosi	0.904%
NKP3	5.556	55.56%	10	Dampak Promosi	2.261%
Total	3	100.00%			

**Tabel 4.20 Bobot untuk aspek produksi dan operasional**

KRITERIA	SUM	BOBOT	Eigen	Keterangan	Global
NKPO1	0.099	3.92%	2.53333	Waktu Produksi	0.573%
NKPO2	0.099	3.92%	2.53333	Tingkat Penyerapan Hasil Produksi	0.573%
NKPO3	0.115	4.32%	2.66667	Tingkat Teknologi	0.631%
NKPO4	2.270	16.21%	14	Hasil Produksi	2.370%
NKPO5	1.258	12.58%	10	Tingkat leverage operasional	1.838%
NKPO6	0.197	5.37%	3.66667	Tingkat Ketersediaan Bahan Baku	0.785%
NKPO7	0.197	5.37%	3.66667	Sumber Bahan Baku	0.785%
NKPO8	1.772	16.11%	11	Kemudahan Pembiayaan Bahan Baku	2.354%
NKPO9	0.197	5.37%	3.66667	Lokasi Usaha	0.785%
NKPO10	0.197	5.37%	3.66667	Kepemilikan Properti	0.785%
NKPO11	1.772	16.11%	11	Kapasitas Produksi	2.354%
NKPO12	0.197	5.37%	3.66667	Penilaian Aset/Properti	0.785%
Total	12	100.00%			

**Tabel 4.21 Bobot untuk seluruh aspek dan value**

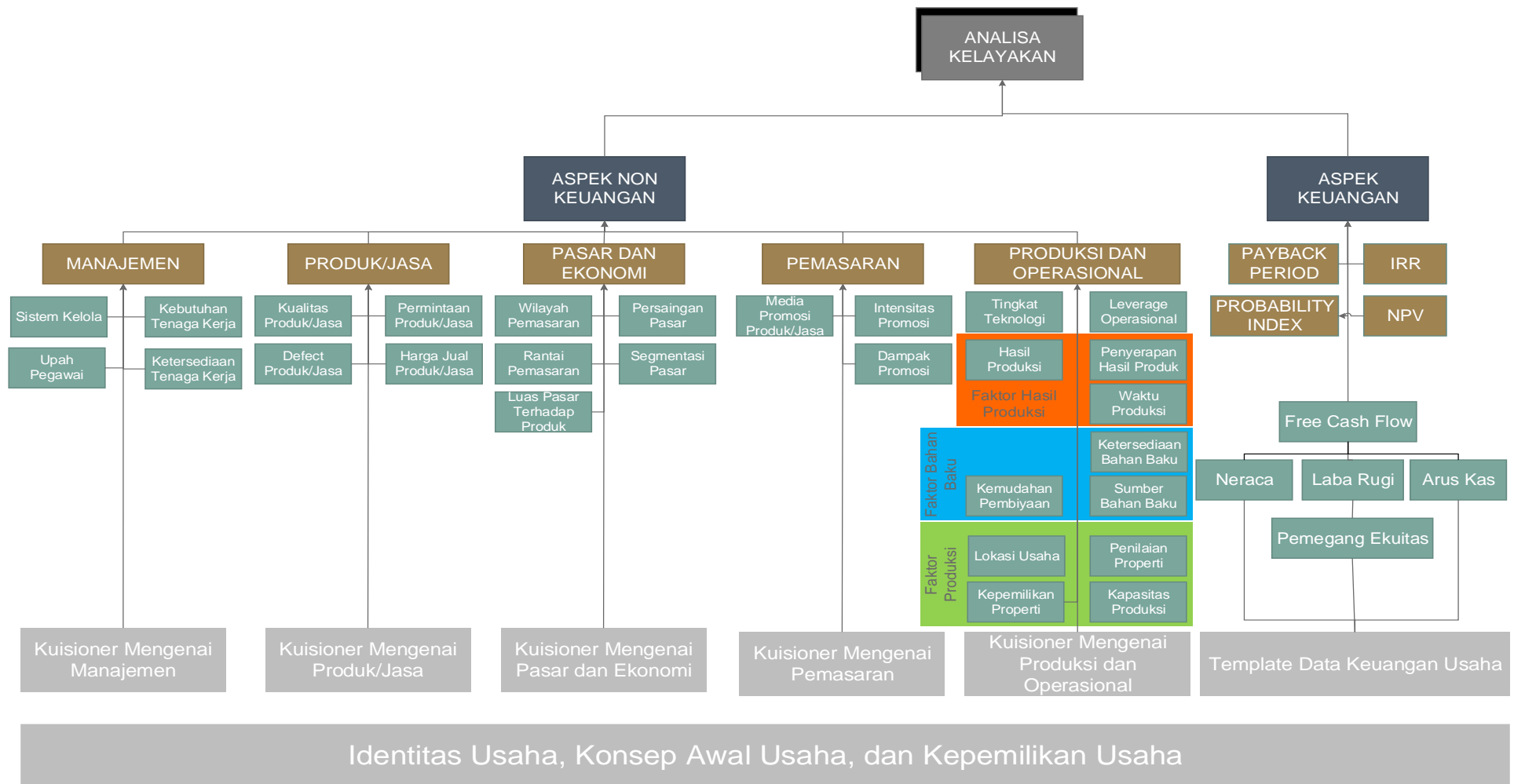
Aspek	Bobot	Kode Atribut	Kriteria	Bobot	Kode Value	Value	Nilai	Bobot
Keuangan	48.81 %	KNPV	Net Present Value (NPV)	27.20 %	KNPVa	NPV<0	0	0.00%
					KNPVb	NPV>0	1	27.20%
		KDPP	Discounted Payback Period	4.12%	KDPPa	> 6 Tahun	0.33	1.36%
					KDPPb	2-6 Tahun	0.66	2.72%
					KDPPc	<1 Tahun	1	4.12%
		KIRR	Internal Rate of Return (IRR)	8.21%	KIRRa	IRR-WACC<0	0	0.00%
					KIRRb	IRR-WACC>0	1	8.21%
		KPI	Profitability Index	9.28%	KPIa	PI<0	0	0.00%
KPIb	PI>0				1	9.28%		
Manajem en	12.82 %	NKM1	Sistem Kelola Usaha	6.87%	NKM1a	Sederhana	0.33	2.27%
					NKM1b	Sedang	0.66	4.53%
					NKM1c	Sistem Manajemen Profesional	1	6.87%
		NKM2	Tingkat Upah Pegawai	1.98%	NKM2a	Relatif Rendah	0.33	0.65%
					NKM2b	Sesuai Standar	0.66	1.31%
					NKM2c	Tinggi	1	1.98%
		NKM3	Tingkat Kebutuhan Tenaga Kerja	1.98%	NKM3a	Rendah	0.33	0.65%
					NKM3b	Sedang	0.66	1.31%
					NKM3c	Tinggi	1	1.98%
		NKM4		1.98%	NKM4a	Sulit dan Sedikit	0.33	0.65%

Aspek	Bobot	Kode Atribut	Kriteria	Bobot	Kode Value	Value	Nilai	Bobot
			Tingkat Ketersediaan Tenaga Kerja		NKM4b	Mudah	0.66	1.31%
					NKM4c	Sangat Mudah dan Banyak	1	1.98%
Produk dan Jasa	6.86%	NKPJ1	Tingkat Kualitas Produk/Jasa	1.06%	NKPJ1a	Rendah (Banyak Komplain)	0.33	0.35%
					NKPJ1b	Sedang	0.66	0.70%
					NKPJ1c	Tinggi (Hampir tidak ada komplain)	1	1.06%
		NKPJ2	Tingkat Defect Produk/Jasa	1.06%	NKPJ2a	Tinggi (50% Defect)	0.33	0.35%
					NKPJ2b	Sedang (25% Defect)	0.66	0.70%
					NKPJ2c	Rendah (<5% Defect)	1	1.06%
		NKPJ3	Tingkat Permintaan Produk/Jasa	3.68%	NKPJ3a	Kecil (Permintaan rendah)	0.33	1.21%
					NKPJ3b	Sedang (Permintaan cukup)	0.66	2.43%
					NKPJ3c	Tinggi (Demand tinggi)	1	3.68%
		NKPJ4	Harga Jual Produk	1.06%	NKPJ4a	Harga bersaing	0.33	0.35%
					NKPJ4b	Sedang	0.66	0.70%
					NKPJ4c	Tinggi	1	1.06%
Pasar dan Ekonomi	12.82 %	NKPE1	Wilayah Pemasaran Produk/Jasa	1.60%	NKPE1a	Dalam Kota	0.25	0.40%
					NKPE1b	Dalam Provinsi	0.25	0.40%
					NKPE1c	Luar Negeri/Ekspor	1	1.60%
		NKPE2	Rantai Pemasaran Produk/Jasa	1.60%	NKPE2a	Konsumen Langsung	0.25	0.40%
					NKPE2b	Dengan Pengecer	0.25	0.40%
					NKPE2c	Pedagang Besar	0.25	0.40%
					NKPE2d	Minimal 2 dari pilihan	1	1.60%
		NKPE3	Luasan Pasar Atas Produk/Jasa yang Dihasilkan	6.41%	NKPE3a	Terbatas dan Keuntungan Rendah	0.33	2.12%
					NKPE3b	Cukup Memadai	0.66	4.23%
					NKPE3c	Besar (Demand masih tinggi)	1	6.41%
		NKPE4	Persaingan Pasar Perusahaan	1.60%	NKPE4a	Market Follower	0.33	0.53%
					NKPE4b	Market Challenge	0.66	1.06%

Aspek	Bobot	Kode Atribut	Kriteria	Bobot	Kode Value	Value	Nilai	Bobot
					NKPE4c	Market Leader	1	1.60%
		NKPE5	Segmentasi Pasar	1.60%	NKPE5a	Belum tersegmentasi	0.33	0.53%
					NKPE5b	Dalam perencanaan	0.66	1.06%
					NKPE5c	Tersegmentasi	1	1.60%
Promosi	4.07%	NKP1	Media Promosi Produk/Jasa	0.90%	NKP1a	Media Konvensional	0.25	0.23%
					NKP1b	Media Elektronik	0.25	0.23%
					NKP1c	Direct promotion	0.25	0.23%
					NKP1d	Minimal 2 dari pilihan	1	0.90%
		NKP2	Intensitas Promosi	0.90%	NKP2a	Rendah	0.33	0.30%
					NKP2b	Sedang	0.66	0.60%
					NKP2c	Tinggi	1	0.90%
		NKP3	Dampak Promosi	2.26%	NKP3a	Rendah	0.33	0.75%
					NKP3b	Sedang	0.66	1.49%
					NKP3c	Tinggi	1	2.26%
Produksi dan Operasi	14.62 %	NKPO1	Waktu Produksi	0.57%	NKPO1a	Lama (>1 minggu)	0.33	0.19%
					NKPO1b	Standar (<1 minggu)	0.66	0.38%
					NKPO1c	Cepat (1 Hari)	1	0.57%
		NKPO2	Tingkat Penyerapan Hasil Produksi/Jasa	0.57%	NKPO2a	Rendah	0.33	0.19%
					NKPO2b	Standar	0.66	0.38%
					NKPO2c	Tinggi	1	0.57%
		NKPO3	Tingkat Teknologi yang Digunakan	0.63%	NKPO3a	Tradisional	0.33	0.21%
					NKPO3b	Campuran	0.66	0.42%
					NKPO3c	Padat teknologi	1	0.63%
		NKPO4	Hasil Produksi	2.37%	NKPO4a	Dibawah titik impas	0.33	0.78%
					NKPO4b	Berkisar titik impas	0.66	1.56%
					NKPO4c	Jauh diatas titik impas	1	2.37%
		NKPO5	Tingkat leverage operasional	1.84%	NKPO5a	Rendah	0	0.00%
					NKPO5b	Tinggi	1	1.84%

Aspek	Bobot	Kode Atribut	Kriteria	Bobot	Kode Value	Value	Nilai	Bobot
		NKPO6	Tingkat Ketersediaan Bahan Baku	0.78%	NKPO6 a	Bahan baku sangat langka	0.33	0.20%
					NKPO6 b	Bahan baku cukup tersedia	0.66	0.20%
					NKPO6 c	Bahan baku banyak tersedia	1	0.78%
		NKPO7	Sumber Bahan Baku	0.78%	NKPO7 a	Sulit dan sedikit	0.33	0.26%
					NKPO7 b	Normal	0.66	0.52%
					NKPO7 c	Mudah dan Banyak	1	0.78%
		NKPO8	Kemudahan Pembiayaan Bahan Baku	2.35%	NKPO8 a	sulit dan bayar tunai	0.33	0.78%
					NKPO8 b	cukup banyak dan bayar kredit	0.66	1.55%
					NKPO8 c	mudah dan bayar fleksibel	1	2.35%
		NKPO9	Lokasi Usaha	0.78%	NKPO9 a	Sangat sulit dijangkau	0.33	0.26%
					NKPO9 b	Sulit dijangkau	0.66	0.52%
					NKPO9 c	Mudah dijangkau	1	0.78%
		NKPO1 0	Kepemilikan Properti	0.78%	NKPO1 0a	Sewa	0	0.00%
					NKPO1 0b	Milik Sendiri	1	0.78%
		NKPO1 1	Kapasitas Produksi	2.35%	NKPO1 1a	< demand produk	0.33	0.78%
					NKPO1 1b	= demand produk	0.66	1.55%
					NKPO1 1c	> demand produk	1	2.35%
		NKPO1 2	Penilaian Aset/Properti	0.78%	NKPO1 2a	Perkiraan	1	0.78%
					NKPO1 2b	Penilaian	1	0.78%

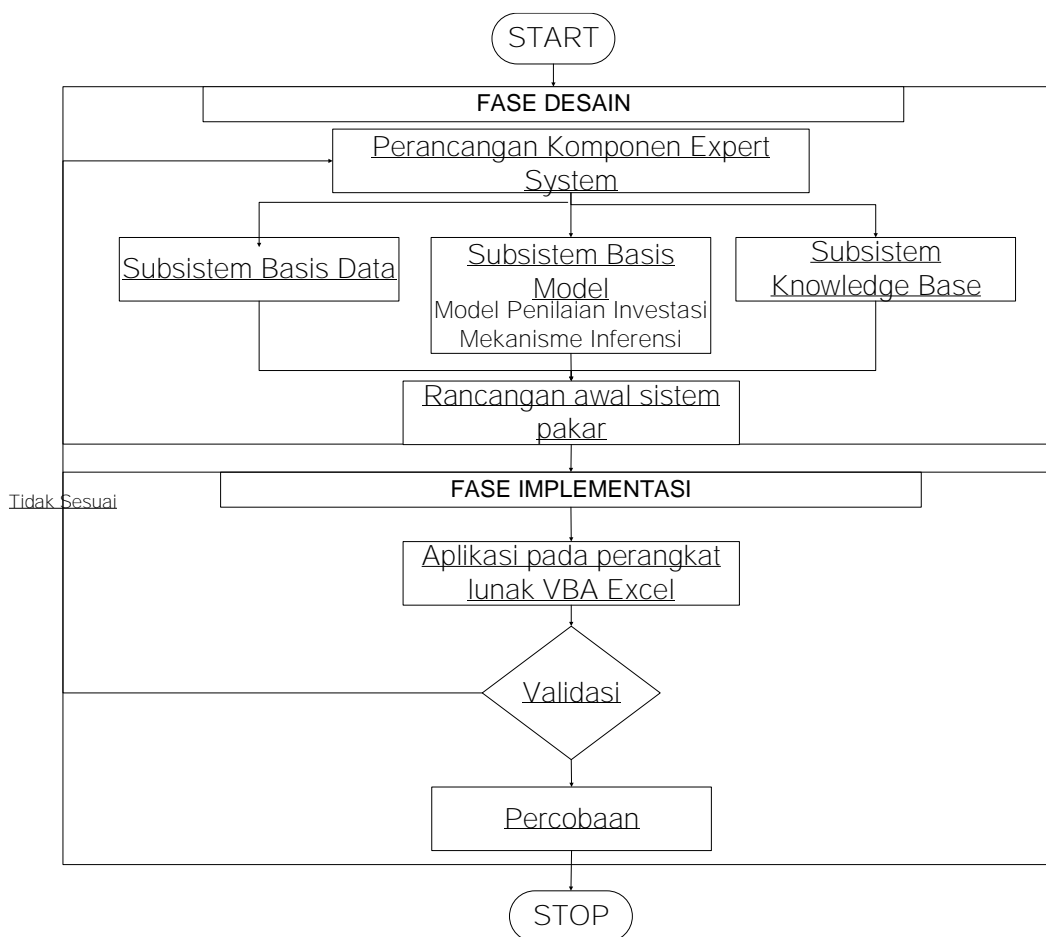




**Gambar 4.7 Diagram hirarki penilaian investasi**

## 4.2. Kerangka Rancangan *Expert system* Penilaian Investasi

Pada tahap ini akan dilakukan pengembangan *expert system* yang memerlukan beberapa tahapan untuk mengerjakan suatu *expert system*. Tahapan yang harus dikerjakan untuk membuat *expert system* terdapat pada gambar 4.12. Masing-masing tahapan pada fase desain akan menjadi *input* untuk mengimplementasikan desain tersebut dengan menggunakan bantuan *software*. Pengolahan *software* membutuhkan data yang telah diolah pada sub bab sebelumnya, yakni kriteria penilaian, bobot dan beberapa rancangan database untuk menyimpan hasil running *expert system*.



Gambar 4.8 Tahapan perancangan *expert system*

### 4.2.1. Sub Sistem Basis Data

Dalam *expert system* penilaian investasi ini digunakan beberapa basis data pendukung yakni data pembobotan dengan metode AHP (yang berisi kriteria dan bobotnya), basis data profil usaha milik pengguna sistem (identitas perusahaan dan konsep usaha), basis data keuangan usaha (diambil melalui *input* yang perlu

dimasukkan pengguna pada saat penilaian aspek keuangan), dan basis data penilaian aspek investasi (manajemen, keuangan, pemasaran, dan sebagainya). Pendekatan perancangan basis data menggunakan pendekatan ROMC (Representasi, Operation, *Memory aids* dan *Control*). Pendekatan tersebut adalah sebagai berikut.

- Representasi: Penampilan data dalam bentuk *sheet* (pada Microsoft excel) berisikan data-data hasil analisis dan perhitungan keuangan yang dapat disajikan kepada pengguna melalui *User Interface*
- Operation: Proses operasi perhitungan dan analisa terhadap data-data yang diinputkan pengguna sehingga didapatkan informasi dalam bentuk lain yang sesuai dengan kebutuhan *expert system* dan kebutuhan model yang digunakan untuk penilaian investasi.
- *Memory Aids*: Penyimpanan data dalam bentuk *spreadsheet* yang dapat dibuka kembali dan dapat diubah. Data-data yang telah diinputkan pengguna dapat disimpan dan dibuka kembali sehingga memungkinkan untuk dilakukan analisa ulang jika diperlukan. Sistem ini juga dapat melakukan replikasi penyimpanan dalam *file* baru.
- *Control*: Pengelolaan data dengan *userform* sebagai sarana input dan ditambahkan algoritma pembacaan input yang salah, serta respon pengguna pada saat informasi hasil ditampilkan pada layer *report* dapat dijadikan fungsi kontrol pada *expert system* ini.

Metodologi perancangan sub sistem data meliputi *focus group discussion* yang dilakukan bersama pakar, analisa kebutuhan data, memodelkan hubungan antar entitas data, transformasi model kedalam bentuk hubungan antar data dan normalisasi hubungan data. Data-data yang dibutuhkan dalam penilaian investasi ditetapkan dan dicari hubungan antar entitas sistem penilaian. Setelah hubungan entitas diketahui, dapat dibuat hubungan antar data dan normalisasi untuk menyederhanakan hubungan dengan membuang hubungan yang tidak perlu.

#### **4.2.2. Sub Sistem Basis Model**

Untuk membentuk suatu basis model, diperlukan pengetahuan terhadap suatu sistem yang hendak dibuat (*knowledge acquisition*). Maka dari itu, proses penyusunan basis model ini dilakukan melalui proses akuisisi pengetahuan dalam penilaian investasi oleh pakar terlebih dahulu. Setelah seluruh informasi mengenai pengetahuan dalam penilaian investasi didapatkan, barulah dapat ditentukan model

penilaian investasi yang sesuai dengan skema pendanaan *crowdfunding*. Proses penciptaan aturan penilaian investasi untuk skema ini juga dilakukan melalui proses *brainstorming* bersama dengan seorang pakar yang memiliki pengetahuan tersebut.

Proses penilaian investasi usaha dimulai dengan mengumpulkan data mengenai identitas usaha, konsep awal usaha dan status kepemilikan usaha yang akan dinilai. Setelah itu, proses selanjutnya adalah melakukan *screening* melalui beberapa pertanyaan layaknya kuisisioner untuk menilai masing-masing aspek kualitatif. *Expert system* yang dibangun nantinya juga akan berbentuk seperti sistem tanya jawab kepada *user* mengenai prospek usahanya. Untuk proses penilaian berdasarkan aspek keuangan, dilakukan pembuatan *template* model keuangan yang dapat diisi oleh *user* dan *output* yang dihasilkan dari model tersebut berupa laporan laba rugi, neraca keuangan, laporan arus kas, laporan arus kas bebas dan laporan kepemilikan ekuitas perusahaan. Hal yang mendasari model penilaian investasi untuk skema pendanaan *crowdfunding* ini adalah adanya skema penerbitan saham kepada masyarakat luas oleh suatu usaha yang dinilai kelayakannya melalui *expert system* ini. Skema penerbitan saham ini terdapat pada model keuangan yang dibangun dan tertangkap pada laporan kepemilikan ekuitas.

Perancangan sub sistem basis model dibuat dengan pendekatan *tree diagram* yang bertujuan untuk melakukan penalaran menggunakan isi daftar aturan berdasarkan urutan dan pola tertentu. Setelah mendapatkan model *tree diagram* yang dapat mewakili sistem penilaian investasi, barulah dapat ditentukan mekanisme inferensi yang digunakan pada *expert system*. Mekanisme inferensi yang digunakan pada penelitian ini adalah dengan menggunakan penalaran maju (*Forward Chaining*). *Forward chaining* adalah strategi penarikan kesimpulan yang dimulai dari sejumlah fakta-fakta yang telah diketahui untuk mendapatkan suatu fakta baru dengan memakai aturan (*rule*) hingga mendapatkan tujuan. Penalaran ini dimotori oleh data (*Data-Driven*), dimana penalaran dimulai dari informasi masukan dan selanjutnya mencoba untuk menggambarkan kesimpulan. Penalaran ini sesuai dengan bagian IF dari aturan IF-THEN. Kedua model ini selanjutnya diintegrasikan dengan *knowledge base* menjadi satu model penilaian investasi.

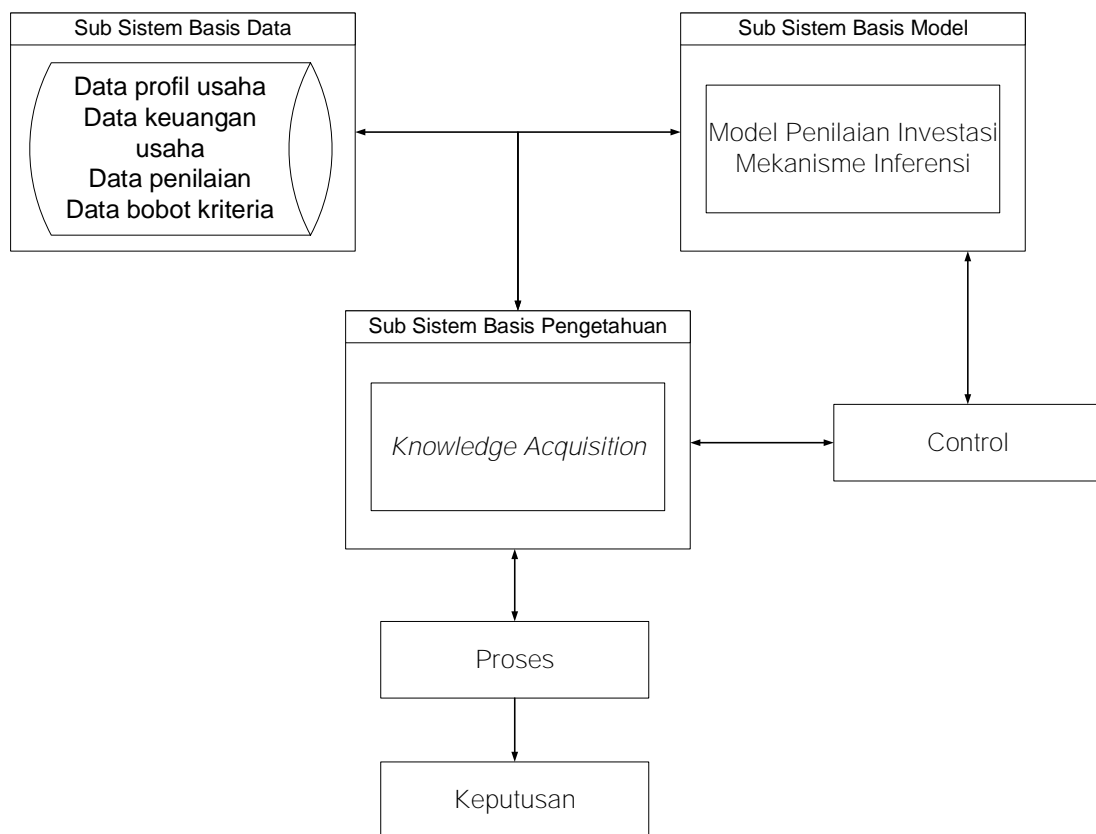
#### **4.2.3. Sub Sistem Knowledge Base**

Pada pembuatan sub sistem *knowledge base*, proses akuisisi pengetahuan juga perlu dilakukan terlebih dahulu untuk mengumpulkan seluruh informasi yang digunakan untuk menilai suatu usaha. Proses akuisisi pengetahuan dilakukan

dengan cara wawancara, *focus group discussion* dan brainstorming dengan seorang pakar penilai usaha. Pada sub bab ini juga akan diuraikan mengenai proses pentransformasian pengetahuan yang telah didapat pada proses akuisisi. Pada basis model *knowledge base*, seluruh informasi disusun secara teratur sehingga dapat digunakan sebagai sumber pengetahuan untuk *expert system*

#### 4.3. Rancangan *Expert system* Penilaian Investasi

Setelah dibuat kerangka perancangan *expert system*, selanjutnya dapat dibuat rancangan *expert system*. Rancangan ini meliputi basis data, rancangan basis model, dan rancangan basis pengetahuan. Secara garis besar rancangan *expert system* ini dapat digambarkan sebagai berikut.



**Gambar 4.9 Rancangan global *expert system***

##### 4.3.1. Rancangan Sub Sistem Basis Data

Basis data merupakan bagian yang cukup penting dalam *expert system*. Data-data yang digunakan sebagai input dalam penilaian investasi ini serta hasil *output* dari *expert system* disimpan dalam suatu *database*. Data yang digunakan pada *expert system* ini disusun dalam beberapa sheet di software Microsoft Excel. Data-data tersebut adalah sebagai berikut.

1. Tabel data mengenai profil usaha

Tabel data identitas ini berisi informasi usaha milik pengguna sistem. Terdapat dua bagian pada tabel data ini, yakni identitas usaha (nama perusahaan, alamat, bidang usaha, struktur kepemilikan dan lain sebagainya) dan konsep usaha (visi misi, strategi usaha, keunggulan bersaing perusahaan, dan kondisi saat ini)

## 2. Tabel analisa /penilaian setiap aspek

Tabel ini berisi hasil analisa penilaian aspek-aspek yang didapat dari data yang telah *diinput*-kan pengguna sebelumnya. Hasil analisa ini dibuat sampai kepada keputusan apakah suatu usaha tersebut layak didanai ataukah tidak. Aspek-aspek tersebut terdiri dari:

- Aspek Keuangan
- Aspek Manajemen
- Aspek Produksi/Jasa
- Aspek Pasar dan ekonomi
- Aspek Pemasaran
- Aspek Produk dan Operasional

## 3. Tabel laporan hasil penilaian

Tabel laporan ini merupakan hasil yang akan muncul pada layar monitor ketika sistem telah berhasil melakukan penilaian. Pada *expert system* ini terdapat banyak hasil yang dapat di *generate* oleh sistem tersebut. Akan tetapi, tidak seluruh hasil tersebut diperlukan/dimengerti oleh pengguna sistem sehingga pada tabel hasil laporan ini akan ditunjukkan beberapa hasil penilaian seperti:

- Identitas Usaha
- Konsep Usaha
- Struktur kepemilikan eksisting usaha
- Hasil analisa dari setiap aspek yang dinilai
- Informasi penerbitan saham *crowdfunding*
- Indikator kelayakan keuangan (NPV, payback period, IRR, dan Profitability Index)

## 4. Tabel ikhtisar keuangan perusahaan (*financial statement*)

Selain perlunya menghitung arus kas terdiskonto untuk menentukan kelayakan aspek keuangan usaha, laporan keuangan ini juga dapat membantu para pengguna *expert system* nantinya ketika saham usahanya siap untuk diperdagangkan. *expert system* ini dilengkapi fitur yang dapat mengenerate laporan keuangan usaha milik pengguna. Laporan keuangan yang dapat dibuat oleh *expert*

*system* ini antara lain: *income statement*, *cash flow*, *balance sheet*, dan *statement of owner's equity*.

#### 5. Kumpulan tabel untuk model keuangan

Pada *expert system* penilaian investasi ini, model keuangan sangat diperlukan untuk dapat menentukan kelayakan usaha dari aspek keuangan usaha. Model keuangan ini terdiri dari beberapa *sheet* tabel yang memiliki hubungan satu sama lain. Hubungan ini telah diketahui sebelumnya pada proses akuisisi pengetahuan mengenai pembuatan model keuangan untuk mengenerate financial statements serta indikator kelayakan keuangan. Tabel-tabel yang termasuk dalam komponen model keuangan antara lain.

- Tabel penjualan usaha (untuk mengisi nilai penjualan suatu usaha dalam tahun proyeksi)
  - Tabel biaya langsung (tabel untuk men-*generate* nilai biaya COGS atau harga pokok produksi berdasarkan data-data biaya yang perlu dimasukkan oleh pengguna)
  - Tabel biaya tidak langsung (tabel untuk men-*generate* biaya lain yang tidak berpengaruh langsung pada proses produksi, seperti: biaya marketing, administrasi, dan departemen-departemen usaha lainnya)
  - Tabel modal kerja (tabel yang diformulasikan untuk menghitung jumlah hutang usaha, piutang usaha, persediaan, dan kebutuhan modal kerja perusahaan)
  - Tabel rekap aset perusahaan (tabel yang berfungsi untuk menghitung nilai investasi/sejumlah dana yang telah dikeluarkan untuk pembangunan usaha, seperti: Gedung, Mesin dan peralatan, dan aset-aset perusahaan lainnya)
  - Tabel pendanaan (berfungsi untuk menentukan sumber-sumber pendanaan usaha. Pada *expert system* yang dibangun ini juga ditambahkan skema penerbitan saham *crowdfunding*, skema pembagian deviden, dan pembelian kembali saham oleh perusahaan (*buyback*))
  - Tabel *Weighted Average Cost of Capital* (Tabel ini dapat secara otomatis mengenerate tingkat pengembalian investasi usaha dari input berupa jenis usaha yang dijalankan pengguna)
6. Tabel database aspek-aspek penilaian, value, dan bobot AHP masing-masing

7. Database *coding vba* pada Microsoft Excel (perancangan *expert system* pada Microsoft Excel ini membutuhkan beberapa pengkodean dan algoritma menggunakan Bahasa pemrograman Visual Basic)

#### 4.3.2. Rancangan Sub Sistem Basis Model

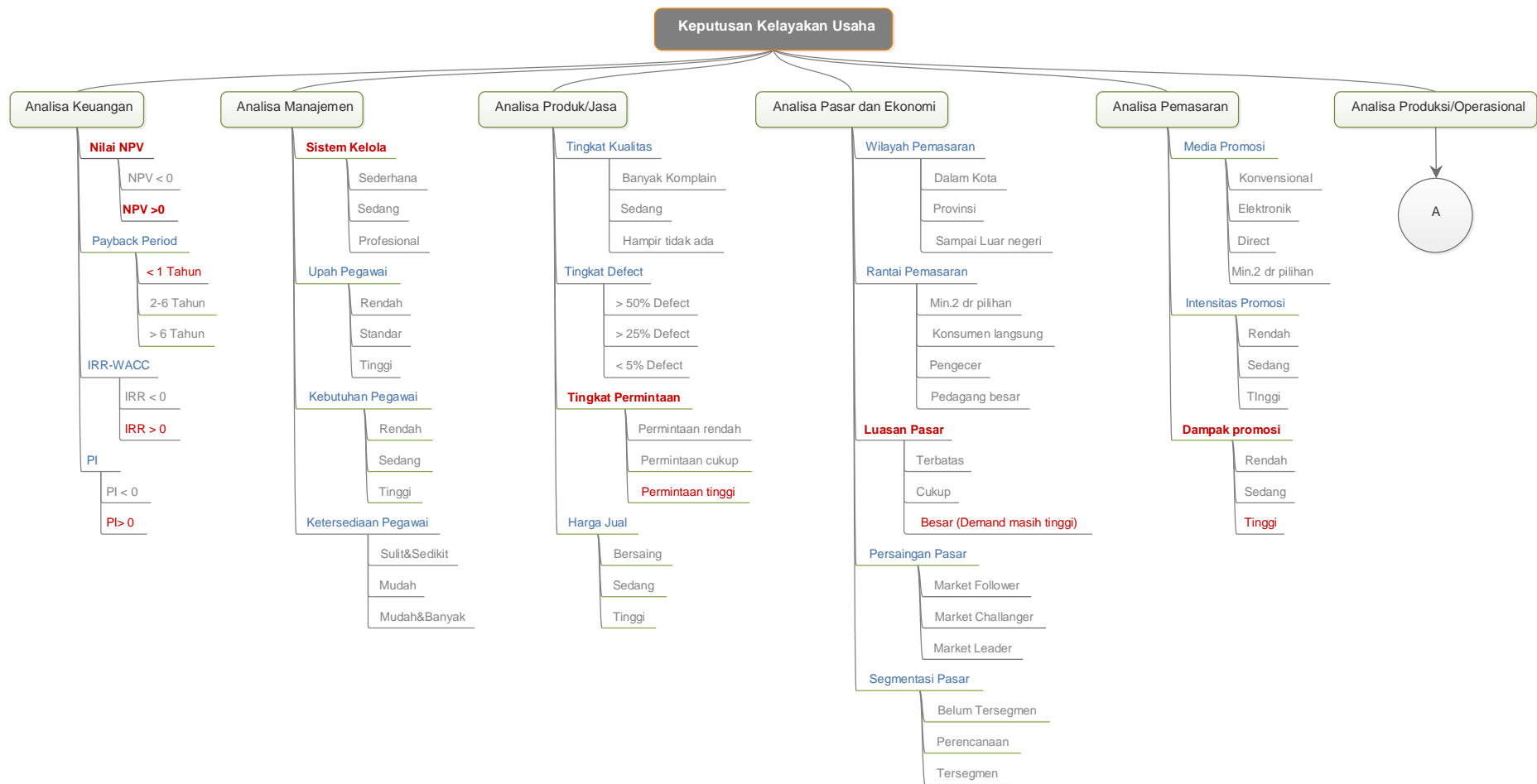
Dalam *expert system* untuk penilaian yang dibangun, model penilaian investasi eksisting yang digunakan oleh pakar dimodifikasi dengan adanya penambahan skema penerbitan saham *crowdfunding*, serta penilaian menggunakan beberapa aspek kualitatif. Model tree diagram tersebut menunjukkan sebuah hirarki keputusan yang terdiri dari beberapa kriteria. Setiap kriteria memiliki opsi untuk menunjukkan suatu kondisi dari kriteria yang dinilai. Masing-masing opsi memiliki bobot nilai yang didapatkan menggunakan metode AHP. Model *tree diagram* tersebut juga merupakan sebuah susunan dari daftar OAV Triplets yang telah dibahas pada sub bab sebelumnya. Model *tree diagram* menunjukkan sebuah susunan yang rapih dari OAV Triplets, sehingga dapat terlihat proses penilaian yang hirarkis dari daftar OAV tersebut.

Dari gambar *tree diagram* tersebut juga dapat ditentukan mekanisme inferensi dimana mekanisme ini dapat menunjukkan bagaimana sebuah keputusan dapat diambil dengan mengumpulkan beberapa fakta yang ada pada setiap kriteria. Kemudian, untuk memperoleh suatu keputusan tersebut, dibentuklah beberapa aturan yang mengatur bagaimana sekumpulan fakta/kondisi dapat menyimpulkan suatu keputusan. Aturan-aturan yang digunakan untuk menyimpulkan suatu keputusan didapatkan dari proses akuisisi pengetahuan dan disimpan dalam sub sistem basis pengetahuan (*knowledge base*). Pada kondisi itulah subsistem basis model dan subsitem basis data terintegrasi. Sub sistem basis model dibangun untuk menentukan hirarkis penilaian yang didapat dari sekumpulan fakta yang mengarah pada satu keputusan menggunakan aturan-aturan. Sedangkan sub sistem basis model dibangun untuk menyimpulkan sekumpulan fakta yang ada menjadi suatu keputusan menggunakan beberapa aturan yang terdapat didalamnya.

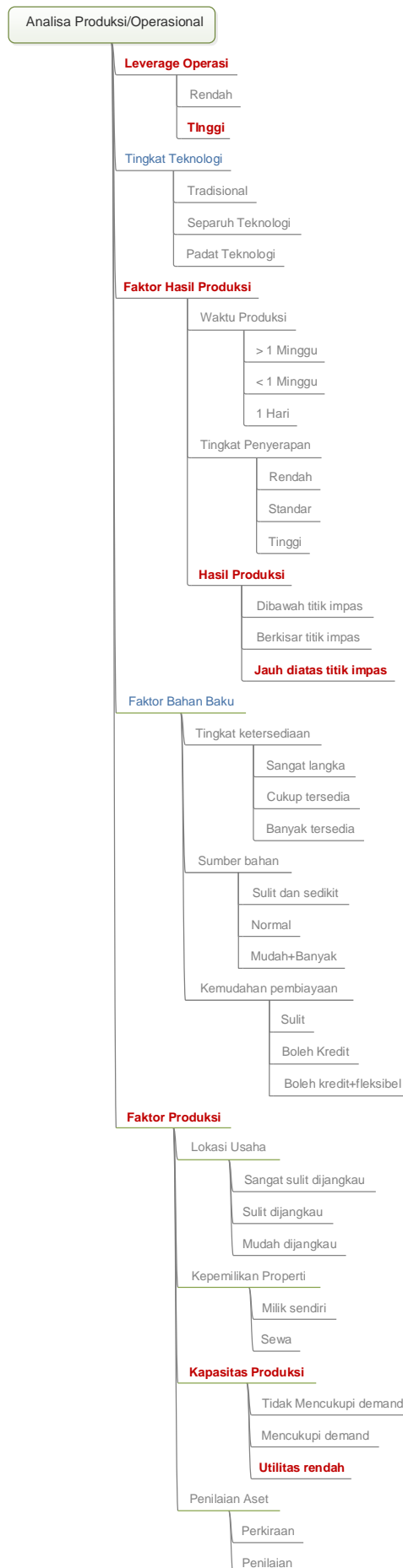
Aturan yang digunakan pada penelitian ini adalah *forward chaining*, dimana aturan ini ditentukan dengan mengumpulkan beberapa fakta yang ada untuk penarikan sebuah kesimpulan. Fakta-fakta disini berupa opsi yang menggambarkan kondisi suatu aspek penilaian, lalu dapat dilakukan penarikan sebuah kesimpulan berupa kelayakan usaha. Dapat dilihat bahwa model *expert system* yang dibuat ditentukan dari setiap aspek penilaian. Dari setiap aspek-aspek tersebut, dapat

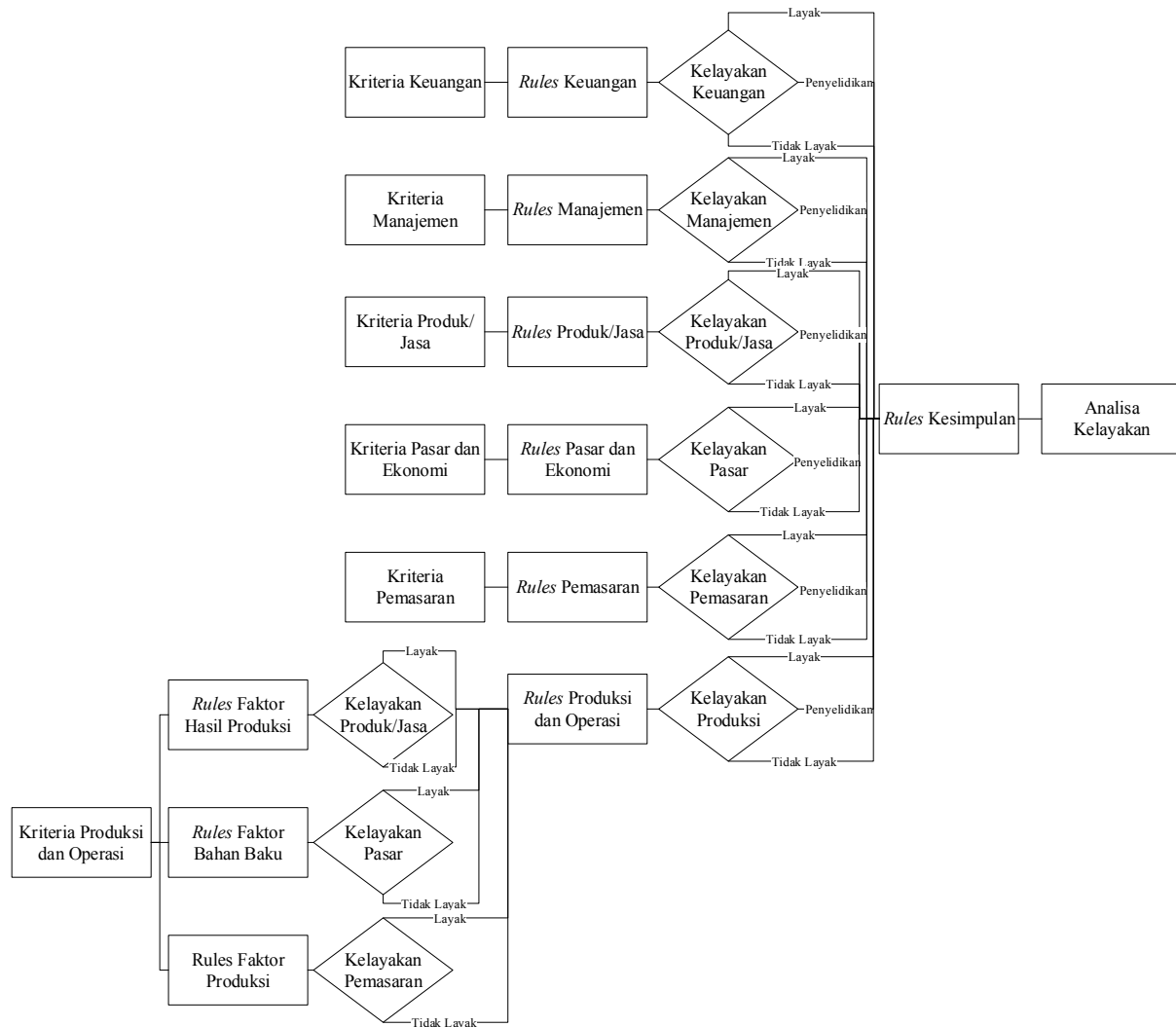


ditunjukkan kondisi suatu usaha yang digambarkan melalui opsi-opsi kriteria. Model *tree diagram* untuk penilaian investasi dari masing-masing penilaian aspek usaha ditunjukkan pada gambar 4.14.



**Gambar 4.10 Tree Diagram Penilaian Investasi Skema Crowdfunding**





**Gambar 4.11 Mekanisme Inferensi**

#### 4.3.3. Rancangan Sub Sistem *Knowledge Base*

Langkah selanjutnya adalah pembuatan aturan-aturan (*rules*) yang merupakan basis pengetahuan dalam *expert system*. Aturan-aturan ini menggambarkan hubungan antara pasangan kondisi (*premise*) dan kesimpulan (*conclusions*) yang dituliskan dalam bentuk pernyataan *if [premise] – or/and [premise] – then [conclusion] – else [inclusion]*. Aturan-aturan ini dibuat berdasarkan masing-masing aspek penilaian investasi. Aturan-aturan yang digunakan adalah sebagai berikut.

##### 1. Aturan Kesimpulan:

Layak Untuk Didanai
<p><u>If</u> Aspek Keuangan = "Layak Dari Aspek Keuangan" <u>And</u> Aspek Manajemen= "Layak Dari Aspek Manajemen" <u>And</u> Aspek Produk/Jasa = "Layak Dari Aspek Produk/Jasa" <u>And</u> Aspek Pasar dan Ekonomi</p>

<p>= "Layak Dari Aspek Pasar dan Ekonomi" <u>And</u> Aspek Pemasaran = "Layak Dari Aspek Pemasaran" <u>And</u> Aspek Produk dan Operasional = "Layak Dari Aspek Produksi dan Operasional" <u>Then</u></p> <p>Analisa Kesimpulan = "Layak Untuk Didanai"</p> <p><u>If</u> Aspek Keuangan = "Layak Dari Aspek Keuangan" <u>And</u> Aspek Manajemen = "Perlu Penyelidikan Lebih Lanjut Untuk Aspek Manajemen" <u>And</u> Aspek Produk/Jasa = "Layak Dari Aspek Produk/Jasa" <u>And</u> Aspek Pasar dan Ekonomi = "Layak Dari Aspek Pasar dan Ekonomi" <u>And</u> Aspek Pemasaran = "Layak Dari Aspek Pemasaran" <u>And</u> Aspek Produk dan Operasional = "Layak Dari Aspek Produksi dan Operasional" <u>Then</u></p> <p>Analisa Kesimpulan = "Layak Untuk Didanai"</p> <p><u>If</u> Aspek Keuangan = "Layak Dari Aspek Keuangan" <u>And</u> Aspek Manajemen = "Layak Dari Aspek Manajemen" <u>And</u> Aspek Produk/Jasa = "Perlu Penyelidikan Lebih Lanjut Untuk Aspek Produk/Jasa" <u>And</u> Aspek Pasar dan Ekonomi = "Layak Dari Aspek Pasar dan Ekonomi" <u>And</u> Aspek Pemasaran = "Layak Dari Aspek Pemasaran" <u>And</u> Aspek Produk dan Operasional = "Layak Dari Aspek Produksi dan Operasional" <u>Then</u></p> <p>Analisa Kesimpulan = "Layak Untuk Didanai"</p> <p><u>If</u> Aspek Keuangan = "Layak Dari Aspek Keuangan" <u>And</u> Aspek Manajemen = "Layak Dari Aspek Manajemen" <u>And</u> Aspek Produk/Jasa = "Layak Dari Aspek Produk/Jasa" <u>And</u> Aspek Pasar dan Ekonomi = "Perlu Penyelidikan Lebih Lanjut Untuk Aspek Pasar dan Ekonomi" <u>And</u> Aspek Pemasaran = "Layak Dari Aspek Pemasaran" <u>And</u> Aspek Produk dan Operasional = "Layak Dari Aspek Produksi dan Operasional" <u>Then</u></p> <p>Analisa Kesimpulan = "Layak Untuk Didanai"</p> <p><u>If</u> Aspek Keuangan = "Layak Dari Aspek Keuangan" <u>And</u> Aspek Manajemen = "Layak Dari Aspek Manajemen" <u>And</u> Aspek Produk/Jasa = "Layak Dari Aspek Produk/Jasa" <u>And</u> Aspek Pasar dan Ekonomi = "Layak Dari Aspek Pasar dan Ekonomi" <u>And</u> Aspek Pemasaran = "Perlu Penyelidikan Lebih Lanjut Untuk Aspek Pemasaran" <u>And</u> Aspek Produk dan Operasional = "Layak Dari Aspek Produksi dan Operasional" <u>Then</u></p> <p>Analisa Kesimpulan = "Layak Untuk Didanai"</p> <p><u>If</u> Aspek Keuangan = "Layak Dari Aspek Keuangan" <u>And</u> Aspek Manajemen = "Layak Dari Aspek Manajemen" <u>And</u> Aspek Produk/Jasa = "Layak Dari Aspek Produk/Jasa" <u>And</u> Aspek Pasar dan Ekonomi = "Layak Dari Aspek Pasar dan Ekonomi" <u>And</u> Aspek Pemasaran = "Layak Dari Aspek Pemasaran" <u>And</u> Aspek Produk dan Operasional = "Perlu Penyelidikan Lebih Lanjut Untuk Aspek Produksi dan Operasional" <u>Then</u></p> <p>Analisa Kesimpulan = "Layak Untuk Didanai"</p>
Tidak Layak Untuk Didanai

If Aspek Keuangan = "Tidak Layak Dari Aspek Keuangan" And Aspek Manajemen = "Layak Dari Aspek Manajemen" Or Aspek Manajemen = "Tidak Layak Dari Aspek Manajemen" Or Aspek Manajemen = "Perlu Penyelidikan Lebih Lanjut Untuk Aspek Manajemen" And Aspek Produk/Jasa = "Layak Dari Aspek Produk/Jasa" Or Aspek Produk/Jasa = "Tidak Layak Dari Aspek Produk/Jasa" Or Aspek Produk/Jasa = "Perlu Penyelidikan Lebih Lanjut Untuk Aspek Produk/Jasa" And Aspek Pasar dan Ekonomi = "Layak Dari Aspek Pasar dan Ekonomi" Or Aspek Pasar dan Ekonomi = "Tidak Layak Dari Aspek Pasar dan Ekonomi" Or Aspek Pasar dan Ekonomi = "Perlu Penyelidikan Lebih Lanjut Untuk Aspek Pasar dan Ekonomi" And Aspek Pemasaran = "Layak Dari Aspek Pemasaran" Or Aspek Pemasaran = "Tidak Layak Dari Aspek Pemasaran" Or Aspek Pemasaran = "Perlu Penyelidikan Lebih Lanjut Untuk Aspek Pemasaran" And Aspek Produk dan Operasional = "Layak Dari Aspek Produksi dan Operasional" Or Aspek Produk dan Operasional = "Tidak Layak Dari Aspek Produksi dan Operasional" Or Aspek Produk dan Operasional = "Perlu Penyelidikan Lebih Lanjut Untuk Aspek Produksi dan Operasional" Then  
 Analisa Kesimpulan = "Tidak Layak Untuk Didanai"  
Else  
 Analisa Kesimpulan = "Perlu Penyelidikan Lebih Lanjut Terkait Usaha Yang Hendak Didanai, Sistem tidak dapat menentukan kelayakan usaha anda"

## 2. Aturan Keuangan:

Layak Dari Aspek Keuangan
<u>If</u> Nilai NPV > 0 <u>And</u> Payback Period = "KURANG DARI 1 TAHUN" <u>Or</u> Payback Period = "2-6 TAHUN" <u>Or</u> Payback Period = "LEBIH DARI 6 TAHUN" <u>And</u> Nilai IRR < 0 <u>Or</u> Nilai IRR > 0 <u>And</u> Nilai PI < 0 <u>Or</u> Nilai PI > 0 <u>Then</u> Aspek Keuangan = "Layak Dari Aspek Keuangan"
Tidak Layak Dari Aspek Keuangan
<u>If</u> Nilai NPV < 0 <u>And</u> Payback Period = "KURANG DARI 1 TAHUN" <u>Or</u> Payback Period = "2-6 TAHUN" <u>Or</u> Payback Period = "LEBIH DARI 6 TAHUN" <u>And</u> Nilai IRR < 0 <u>Or</u> Nilai IRR > 0 <u>And</u> Nilai PI < 0 <u>Or</u> Nilai PI > 0 <u>Then</u> Aspek Keuangan = "Tidak Layak Dari Aspek Keuangan"

## 3. Aturan Manajemen:

Layak Dari Aspek Manajemen
<u>If</u> Sistem Kelola = "Sistem Manajemen Profesional" <u>Or</u> Sistem Kelola = "Sedang" <u>And</u> Tingkat Upah = "Tinggi" <u>Or</u> Tingkat Upah = "Sesuai Standar" <u>And</u> Kebutuhan Pegawai = "Sedang" <u>Or</u> Kebutuhan Pegawai = "Tinggi" <u>And</u> Ketersediaan Pegawai =

<p>"Sangat Mudah dan Banyak" <u>Or</u> Ketersediaan Pegawai = "Mudah" <u>Then</u></p> <p>Aspek Manajemen = "Layak Dari Aspek Manajemen"</p>
Tidak Layak Dari Aspek Manajemen
<p><u>If</u> Sistem Kelola = "Sederhana" <u>And</u> Tingkat Upah = "Relatif Rendah" <u>And</u> Kebutuhan Pegawai = "Sedang" <u>Or</u> Kebutuhan Pegawai = "Tinggi" <u>And</u> Ketersediaan Pegawai = "Sangat Mudah dan Banyak" <u>Or</u> Ketersediaan Pegawai = "Mudah" <u>Then</u></p> <p>Aspek Manajemen = "Tidak Layak Dari Aspek Manajemen"</p> <p><u>If</u> sistem kelola = "Sederhana" <u>And</u> tingkat upah = "Tinggi" <u>Or</u> tingkat upah = "Sesuai Standar" <u>And</u> Kebutuhan Pegawai = "Rendah" <u>And</u> Ketersediaan Pegawai = "Sangat Mudah dan Banyak" <u>Or</u> Ketersediaan Pegawai = "Mudah" <u>Then</u></p> <p>Aspek Manajemen = "Tidak Layak Dari Aspek Manajemen"</p> <p><u>If</u> Sistem Kelola = "Sederhana" <u>And</u> Tingkat Upah = "Tinggi" <u>Or</u> Tingkat Upah = "Sesuai Standar" <u>And</u> Kebutuhan Pegawai = "Sedang" <u>Or</u> Kebutuhan Pegawai = "Tinggi" <u>And</u> Ketersediaan Pegawai = "Sulit dan Sedikit" <u>Then</u></p> <p>Aspek Manajemen = "Tidak Layak Dari Aspek Manajemen"</p> <p><u>If</u> Sistem Kelola = "Sederhana" <u>And</u> Tingkat Upah = "Relatif Rendah" <u>And</u> Kebutuhan Pegawai = "Rendah" <u>And</u> Ketersediaan Pegawai = "Sangat Mudah dan Banyak" <u>Or</u> Ketersediaan Pegawai = "Mudah" <u>Then</u></p> <p>Aspek Manajemen = "Tidak Layak Dari Aspek Manajemen"</p> <p><u>If</u> Sistem Kelola = "Sederhana" <u>And</u> Tingkat Upah = "Tinggi" <u>Or</u> Tingkat Upah = "Sesuai Standar" <u>And</u> Kebutuhan Pegawai = "Rendah" <u>And</u> Ketersediaan Pegawai = "Sulit dan Sedikit" <u>Then</u></p> <p>Aspek Manajemen = "Tidak Layak Dari Aspek Manajemen"</p> <p><u>If</u> Sistem Kelola = "Sederhana" <u>And</u> Tingkat Upah = "Relatif Rendah" <u>And</u> Kebutuhan Pegawai = "Sedang" <u>Or</u> Kebutuhan Pegawai = "Tinggi" <u>And</u> Ketersediaan Pegawai = "Sulit dan Sedikit" <u>Then</u></p> <p>Aspek Manajemen = "Tidak Layak Dari Aspek Manajemen"</p> <p><u>If</u> Sistem Kelola = "Sederhana" <u>And</u> Tingkat Upah = "Relatif Rendah" <u>And</u> Kebutuhan Pegawai = "Rendah" <u>And</u> Ketersediaan Pegawai = "Sulit dan Sedikit" <u>Then</u></p> <p>Aspek Manajemen = "Tidak Layak Dari Aspek Manajemen"</p> <p><u>Else</u></p> <p>Aspek Manajemen = "Perlu Penyelidikan Lebih Lanjut Untuk Aspek Manajemen"</p>

#### 4. Aturan Produk/Jasa:

Layak Dari Aspek Produk/Jasa
<p><u>If</u> Tingkat Permintaan = "Tinggi (Demand tinggi)" <u>Or</u> Tingkat Permintaan = "Sedang (Permintaan cukup)" <u>And</u> Kualitas Produk = "Tinggi (Hampir tidak ada komplain)" <u>Or</u> Kualitas Produk = "Sedang" <u>And</u> Tingkat Defect = "Rendah (&lt;5% Defect)" <u>Or</u> Tingkat</p>

<p><i>Defect</i> = "Sedang (25% Defect)" <u>And</u> <i>Harga Produk</i> = "Tinggi" <u>Or</u> <i>Harga Produk</i> = "Sedang" <u>Then</u></p> <p>Aspek Produk/Jasa = "Layak Dari Aspek Produk/Jasa"</p>
<p>Tidak Layak Dari Aspek Produk/Jasa</p>
<p><u>If</u> <i>Tingkat Permintaan</i> = "Kecil (Permintaan rendah)" <u>And</u> <i>Kualitas Produk</i> = "Rendah (Banyak Komplain)" <u>And</u> <i>Tingkat Defect</i> = "Rendah (&lt;5% Defect)" <u>Or</u> <i>Tingkat Defect</i> = "Sedang (25% Defect)" <u>And</u> <i>Harga Produk</i> = "Tinggi" <u>Or</u> <i>Harga Produk</i> = "Sedang" <u>Then</u></p> <p>Aspek Produk/Jasa = "Tidak Layak Dari Aspek Produk/Jasa"</p> <p><u>If</u> <i>Tingkat Permintaan</i> = "Kecil (Permintaan rendah)" <u>And</u> <i>Kualitas Produk</i> = "Tinggi (Hampir tidak ada komplain)" <u>Or</u> <i>Kualitas Produk</i> = "Sedang" <u>And</u> <i>Tingkat Defect</i> = "Tinggi (50% Defect)" <u>And</u> <i>Harga Produk</i> = "Tinggi" <u>Or</u> <i>Harga Produk</i> = "Sedang" <u>Then</u></p> <p>Aspek Produk/Jasa= "Tidak Layak Dari Aspek Produk/Jasa"</p> <p><u>If</u> <i>Tingkat Permintaan</i> = "Kecil (Permintaan rendah)" <u>And</u> <i>Kualitas Produk</i> = "Tinggi (Hampir tidak ada komplain)" <u>Or</u> <i>Kualitas Produk</i> = "Sedang" <u>And</u> <i>Tingkat Defect</i> = "Rendah (&lt;5% Defect)" <u>Or</u> <i>Tingkat Defect</i> = "Sedang (25% Defect)" <u>And</u> <i>Harga Produk</i> = "Harga bersaing" <u>Then</u></p> <p>Aspek Produk/Jasa = "Tidak Layak Dari Aspek Produk/Jasa"</p> <p><u>If</u> <i>Tingkat Permintaan</i> = "Kecil (Permintaan rendah)" <u>And</u> <i>Kualitas Produk</i> = "Rendah (Banyak Komplain)" <u>And</u> <i>Tingkat Defect</i> = "Tinggi (50% Defect)" <u>And</u> <i>Harga Produk</i> = "Tinggi" <u>Or</u> <i>Harga Produk</i> = "Sedang" <u>Then</u></p> <p>Aspek Produk/Jasa = "Tidak Layak Dari Aspek Produk/Jasa"</p> <p><u>If</u> <i>Tingkat Permintaan</i> = "Kecil (Permintaan rendah)" <u>And</u> <i>Kualitas Produk</i> = "Tinggi (Hampir tidak ada komplain)" <u>Or</u> <i>Kualitas Produk</i> = "Sedang" <u>And</u> <i>Tingkat Defect</i> = "Tinggi (50% Defect)" <u>And</u> <i>Harga Produk</i> = "Harga bersaing" <u>Then</u></p> <p>Aspek Produk/Jasa = "Tidak Layak Dari Aspek Produk/Jasa"</p> <p><u>If</u> <i>Tingkat Permintaan</i> = "Kecil (Permintaan rendah)" <u>And</u> <i>Kualitas Produk</i> = "Rendah (Banyak Komplain)" <u>And</u> <i>Tingkat Defect</i> = "Rendah (&lt;5% Defect)" <u>Or</u> <i>Tingkat Defect</i> = "Sedang (25% Defect)" <u>And</u> <i>Harga Produk</i> = "Harga bersaing" <u>Then</u></p> <p>Aspek Produk/Jasa= "Tidak Layak Dari Aspek Produk/Jasa"</p> <p><u>If</u> <i>Tingkat Permintaan</i> = "Kecil (Permintaan rendah)" <u>And</u> <i>Kualitas Produk</i> = "Rendah (Banyak Komplain)" <u>And</u> <i>Tingkat Defect</i> = "Tinggi (50% Defect)" <u>And</u> <i>Harga Produk</i> = "Harga bersaing" <u>Then</u></p> <p>Aspek Produk/Jasa = "Tidak Layak Dari Aspek Produk/Jasa"</p>



<p><u>Else</u></p> <p>Aspek Produk/Jasa = "Perlu Penyelidikan Lebih Lanjut Untuk Aspek Produk/Jasa"</p>
---

## 5. Aturan Pasar dan Ekonomi:

<p>Layak Dari Aspek Pasar dan Ekonomi</p> <p><u>If</u> Luas Pasar = "Besar (Demand masih tinggi)" <u>Or</u> Luas Pasar = "Cukup Memadai" <u>And</u> Wilayah Pasar = "Luar Negeri/Ekspor" <u>Or</u> Wilayah Pasar = "Dalam Provinsi" <u>Or</u> Wilayah Pasar = "Dalam Kota" <u>And</u> Rantai Pasar = "Minimal 2 dari pilihan" <u>Or</u> Rantai Pasar = "Pedagang Besar" <u>Or</u> Rantai Pasar = "Dengan Pengecer" <u>Or</u> Rantai Pasar = "Konsumen Langsung" <u>And</u> Pesaing = "Market Leader" <u>Or</u> Pesaing = "Market Challenge" <u>And</u> Segmentasi = "Tersegmentasi" <u>Or</u> Segmentasi = "Dalam perencanaan" <u>Then</u></p> <p>Aspek Pasar dan Ekonomi = "Layak Dari Aspek Pasar dan Ekonomi"</p>
<p>Tidak Layak Dari Aspek Pasar dan Ekonomi</p> <p><u>If</u> Luas Pasar = "Terbatas Sehingga Keuntungan Rendah" <u>And</u> Wilayah Pasar = "Luar Negeri/Ekspor" <u>Or</u> Wilayah Pasar = "Dalam Provinsi" <u>Or</u> Wilayah Pasar = "Dalam Kota" <u>And</u> Rantai Pasar = "Minimal 2 dari pilihan" <u>Or</u> Rantai Pasar = "Pedagang Besar" <u>Or</u> Rantai Pasar = "Dengan Pengecer" <u>Or</u> Rantai Pasar = "Konsumen Langsung" <u>And</u> Pesaing = "Market Follower" <u>And</u> Segmentasi = "Tersegmentasi" <u>Or</u> Segmentasi = "Dalam perencanaan" <u>Then</u></p> <p>Aspek Pasar dan Ekonomi= "Tidak Layak Dari Aspek Pasar dan Ekonomi"</p> <p><u>If</u> Luas Pasar = "Terbatas Sehingga Keuntungan Rendah" <u>And</u> Wilayah Pasar = "Luar Negeri/Ekspor" <u>Or</u> Wilayah Pasar = "Dalam Provinsi" <u>Or</u> Wilayah Pasar = "Dalam Kota" <u>And</u> Rantai Pasar = "Minimal 2 dari pilihan" <u>Or</u> Rantai Pasar = "Pedagang Besar" <u>Or</u> Rantai Pasar = "Dengan Pengecer" <u>Or</u> Rantai Pasar = "Konsumen Langsung" <u>And</u> Pesaing = "Market Leader" <u>Or</u> Pesaing = "Market Challenge" <u>And</u> Segmentasi = "Belum tersegmentasi" <u>Then</u></p> <p>Aspek Pasar dan Ekonomi= "Tidak Layak Dari Aspek Pasar dan Ekonomi"</p> <p><u>If</u> Luas Pasar = "Terbatas Sehingga Keuntungan Rendah" <u>And</u> Wilayah Pasar = "Luar Negeri/Ekspor" <u>Or</u> Wilayah Pasar = "Dalam Provinsi" <u>Or</u> Wilayah Pasar = "Dalam Kota" <u>Then</u></p> <p><u>If</u> Rantai Pasar = "Minimal 2 dari pilihan" <u>Or</u> Rantai Pasar = "Pedagang Besar" <u>Or</u> Rantai Pasar = "Dengan Pengecer" <u>Or</u> Rantai Pasar = "Konsumen Langsung" <u>And</u> Pesaing = "Market Follower" <u>And</u> Segmentasi = "Belum tersegmentasi" <u>Then</u></p> <p>Aspek Pasar dan Ekonomi= "Tidak Layak Dari Aspek Pasar dan Ekonomi"</p> <p><u>Else</u></p>

Aspek Pasar dan Ekonomi = "Perlu Penyelidikan Lebih Lanjut Untuk Aspek Pasar dan Ekonomi"
---

6. Aturan Pemasaran:

Layak Dari Aspek Pemasaran
<p><u>If</u> Dampak Pemasaran = "Tinggi" <u>Or</u> Dampak Pemasaran = "Sedang" <u>And</u> Intensitas Promosi = "Rendah" <u>And</u> Media Promosi = "Minimal 2 dari pilihan" <u>Or</u> Media Promosi = "Direct promotion (mouth-to-mouth)" <u>Or</u> Media Promosi = "Media Elektronik (Iklan, internet, siaran radio)" <u>Or</u> Media Promosi = "Media Konvensional (majalah, koran, dll)" <u>Then</u></p> <p>Aspek Pemasaran = "Layak Dari Aspek Pemasaran"</p>
Tidak Layak Dari Aspek Pemasaran
<p><u>If</u> Dampak Pemasaran = "Rendah" <u>And</u> Intensitas Promosi = "Tinggi" <u>Or</u> Intensitas Promosi = "Sedang" <u>And</u> Media Promosi = "Minimal 2 dari pilihan" <u>Or</u> Media Promosi = "Direct promotion (mouth-to-mouth)" <u>Or</u> Media Promosi = "Media Elektronik (Iklan, internet, siaran radio)" <u>Or</u> Media Promosi = "Media Konvensional (majalah, koran, dll)" <u>Then</u></p> <p>Aspek Pemasaran = "Tidak Layak Dari Aspek Pemasaran"</p> <p>Else</p> <p>Aspek Pemasaran = "Perlu Penyelidikan Lebih Lanjut Untuk Aspek Pemasaran"</p>

7. Aturan Faktor Produksi:

Layak Dari Faktor Produksi
<p><u>If</u> Kapasitas Produksi = "Utilitas masih rendah" <u>Or</u> Kapasitas Produksi = "Mencukupi demand produk" <u>And</u> Lokasi Usaha = "Mudah dijangkau (Biaya transport murah, waktu pengiriman cepat)" <u>Or</u> Lokasi Usaha = "Sulit dijangkau (Biaya cukup mahal, waktu cukup lama)" <u>And</u> Kepemilikan Aset = "Milik Sendiri" <u>And</u> Penilaian Aset = "Penilaian Aset" <u>Or</u> Penilaian Aset = "Perkiraan" <u>Then</u></p> <p>Faktor Produksi = "Layak Dari Faktor Produksi"</p>
Tidak Layak Dari Faktor Produksi
<p><u>If</u> Kapasitas Produksi = "Utilitas masih rendah" <u>Or</u> Kapasitas Produksi = "Mencukupi demand produk" <u>And</u> Lokasi Usaha = "Mudah dijangkau (Biaya transport murah, waktu pengiriman cepat)" <u>Or</u> Lokasi Usaha = "Sulit dijangkau (Biaya cukup mahal, waktu cukup lama)" <u>And</u> Kepemilikan Aset = "Sewa" <u>And</u> Penilaian Aset = "Penilaian" <u>Or</u> Penilaian Aset = "Perkiraan" <u>Then</u></p> <p>Faktor Produksi = "Tidak Layak Dari Faktor Produksi"</p> <p><u>If</u> Kapasitas Produksi = "Utilitas masih rendah" <u>Or</u> Kapasitas Produksi = "Mencukupi demand produk" <u>And</u> Lokasi</p>

Usaha = "Sangat sulit dijangkau (biaya transport mahal, waktu distribusi lama)" And Kepemilikan Aset = "Milik Sendiri" And Penilaian Aset = "Penilaian" Or Penilaian Aset = "Perkiraan" Then

Faktor Produksi = "Tidak Layak Dari Faktor Produksi"

If Kapasitas Produksi = "Tidak mencukupi demand produk" And Lokasi Usaha = "Mudah dijangkau (Biaya transport murah, waktu pengiriman cepat)" Or Lokasi Usaha = "Sulit dijangkau (Biaya cukup mahal, waktu cukup lama)" And Kepemilikan Aset = "Milik Sendiri" And Penilaian Aset = "Penilaian" Or Penilaian Aset = "Perkiraan" Then

Faktor Produksi = "Tidak Layak Dari Faktor Produksi"

If Kapasitas Produksi = "Tidak mencukupi demand produk" And Lokasi Usaha = "Sangat sulit dijangkau (biaya transport mahal, waktu distribusi lama)" And Kepemilikan Aset = "Milik Sendiri" And Penilaian Aset = "Penilaian" Or Penilaian Aset = "Perkiraan" Then

Faktor Produksi = "Tidak Layak Dari Faktor Produksi"

If Kapasitas Produksi = "Tidak mencukupi demand produk" And Lokasi Usaha = "Mudah dijangkau (Biaya transport murah, waktu pengiriman cepat)" Or Lokasi Usaha = "Sulit dijangkau (Biaya cukup mahal, waktu cukup lama)" And Kepemilikan Aset = "Sewa" And Penilaian Aset = "Penilaian" Or Penilaian Aset = "Perkiraan" Then

Faktor Produksi = "Tidak Layak Dari Faktor Produksi"

If Kapasitas Produksi = "Utilitas masih rendah" Or Kapasitas Produksi = "Mencukupi demand produk" And Lokasi Usaha = "Sangat sulit dijangkau (biaya transport mahal, waktu distribusi lama)" And Kepemilikan Aset = "Sewa" And Penilaian Aset = "Penilaian" Or Penilaian Aset = "Perkiraan" Then

Faktor Produksi = "Tidak Layak Dari Faktor Produksi"

If Kapasitas Produksi = "Tidak mencukupi demand produk" And Lokasi Usaha = "Sangat sulit dijangkau (biaya transport mahal, waktu distribusi lama)" And Kepemilikan Aset = "Sewa" And Penilaian Aset = "Penilaian" Or Penilaian Aset = "Perkiraan" Then

Faktor Produksi = "Tidak Layak Dari Faktor Produksi"

#### 8. Aturan Faktor Bahan Baku:

##### Layak Dari Faktor Bahan Baku

If Kredit Bahan = "Sumber pembiayaan mudah dan waktu pembayaran fleksibel" Or Kredit Bahan = "Pembiayaan cukup banyak dan boleh bayar kredit" And Sumber Bahan = "Mudah dan Banyak" Or Sumber Bahan = "Normal" And Ketersediaan Bahan = "Bahan baku banyak tersedia" Or Ketersediaan Bahan = "Bahan baku cukup tersedia" Then

<p>Faktor Bahan Baku = "Layak Dari Faktor Bahan Baku"</p> <p><u>If</u> Kredit Bahan = "Sumber pembiayaan mudah dan waktu pembayaran fleksibel" <u>Or</u> Kredit Bahan = "Pembiayaan cukup banyak dan boleh bayar kredit" <u>And</u> Sumber Bahan = "Sulit dan sedikit" <u>And</u> Ketersediaan Bahan = "Bahan baku banyak tersedia" <u>Or</u> Ketersediaan Bahan = "Bahan baku cukup tersedia" <u>Then</u></p> <p>Faktor Bahan Baku = "Layak Dari Faktor Bahan Baku"</p> <p><u>If</u> Kredit Bahan = "Sumber pembiayaan mudah dan waktu pembayaran fleksibel" <u>Or</u> Kredit Bahan = "Pembiayaan cukup banyak dan boleh bayar kredit" <u>And</u> Sumber Bahan = "Mudah dan Banyak" <u>Or</u> Sumber Bahan = "Normal" <u>And</u> Ketersediaan Bahan = "Bahan baku sangat langka" <u>Then</u></p> <p>Faktor Bahan Baku = "Layak Dari Faktor Bahan Baku"</p> <p><u>If</u> Kredit Bahan = "Sumber pembiayaan mudah dan waktu pembayaran fleksibel" <u>Or</u> Kredit Bahan = "Pembiayaan cukup banyak dan boleh bayar kredit" <u>And</u> Sumber Bahan = "Sulit dan sedikit" <u>And</u> Ketersediaan Bahan = "Bahan baku sangat langka" <u>Then</u></p> <p>Faktor Bahan Baku = "Layak Dari Faktor Bahan Baku"</p>
<p>Tidak Layak Dari Faktor Bahan Baku</p> <p><u>If</u> Kredit Bahan = "Pembiayaan sulit dan perlu bayar tunai" <u>And</u> Sumber Bahan = "Mudah dan Banyak" <u>Or</u> Sumber Bahan = "Normal" <u>And</u> Ketersediaan Bahan = "Bahan baku banyak tersedia" <u>Or</u> Ketersediaan Bahan = "Bahan baku cukup tersedia" <u>Then</u></p> <p>Faktor Bahan Baku = "Tidak Layak Dari Faktor Bahan Baku"</p> <p><u>If</u> Kredit Bahan = "Pembiayaan sulit dan perlu bayar tunai" <u>And</u> Sumber Bahan = "Sulit dan sedikit" <u>And</u> Ketersediaan Bahan = "Bahan baku banyak tersedia" <u>Or</u> Ketersediaan Bahan = "Bahan baku cukup tersedia" <u>Then</u></p> <p>Faktor Bahan Baku = "Tidak Layak Dari Faktor Bahan Baku"</p> <p><u>If</u> Kredit Bahan = "Pembiayaan sulit dan perlu bayar tunai" <u>And</u> Sumber Bahan = "Mudah dan Banyak" <u>Or</u> Sumber Bahan = "Normal" <u>And</u> Ketersediaan Bahan = "Bahan baku sangat langka" <u>Then</u></p> <p>Faktor Bahan Baku = "Tidak Layak Dari Faktor Bahan Baku"</p> <p><u>If</u> Kredit Bahan = "Pembiayaan sulit dan perlu bayar tunai" <u>And</u> Sumber Bahan = "Sulit dan sedikit" <u>And</u> Ketersediaan Bahan = "Bahan baku sangat langka" <u>Then</u></p> <p>Faktor Bahan Baku = "Tidak Layak Dari Faktor Bahan Baku"</p>

#### 9. Aturan Faktor Hasil Produksi:

<p>Layak Dari Faktor Hasil Produksi</p> <p><u>If</u> Hasil Produksi = "Jauh diatas titik impas" <u>Or</u> Hasil Produksi = "Berkisar titik impas" <u>And</u> Penyerapan Hasil = "Tinggi (Perputaran sangat cepat dan aktivitas sangat lancar)"</p>
--

<p><u>Or</u> Penyerapan Hasil = "Standar (Perputaran cepat, aktivitas lancar)" <u>And</u> Waktu Produksi = "Cepat (1 Hari)" <u>Or</u> Waktu Produks = "Standar (&lt;1 minggu)" <u>Then</u></p> <p>Faktor Hasil Produksi = "Layak Dari Faktor Hasil Produksi"</p> <p><u>If</u> Hasil Produksi = "Jauh diatas titik impas" <u>Or</u> Hasil Produksi = "Berkisar titik impas" <u>And</u> Penyerapan Hasil = "Rendah (Perputaran produksi lambat)" <u>And</u> Waktu Produksi = "Cepat (1 Hari)" <u>Or</u> Waktu Produks = "Standar (&lt;1 minggu)" <u>Then</u></p> <p>Faktor Hasil Produksi = "Layak Dari Faktor Hasil Produksi"</p> <p><u>If</u> Hasil Produksi = "Jauh diatas titik impas" <u>Or</u> Hasil Produksi = "Berkisar titik impas" <u>And</u> Penyerapan Hasil = "Tinggi (Perputaran sangat cepat dan aktivitas sangat lancar)" <u>Or</u> Penyerapan Hasil = "Standar (Perputaran cepat, aktivitas lancar)" <u>And</u> Waktu Produksi = "Lama (&gt;1 minggu)" <u>Then</u></p> <p>Faktor Hasil Produksi = "Layak Dari Faktor Hasil Produksi"</p> <p><u>If</u> Hasil Produksi = "Jauh diatas titik impas" <u>Or</u> Hasil Produksi = "Berkisar titik impas" <u>And</u> Penyerapan Hasil = "Rendah (Perputaran produksi lambat)" <u>And</u> Waktu Produksi = "Lama (&gt;1 minggu)" <u>Then</u></p> <p>Faktor Hasil Produksi = "Layak Dari Faktor Hasil Produksi"</p>
Tidak Layak Dari Faktor Hasil Produksi
<p><u>If</u> Hasil Produksi = "Dibawah titik impas" <u>And</u> Penyerapan Hasil = "Tinggi (Perputaran sangat cepat dan aktivitas sangat lancar)" <u>Or</u> Penyerapan Hasil = "Standar (Perputaran cepat, aktivitas lancar)" <u>And</u> Waktu Produksi = "Cepat (1 Hari)" <u>Or</u> Waktu Produks = "Standar (&lt;1 minggu)" <u>Then</u></p> <p>Faktor Hasil Produksi = "Tidak Layak Dari Faktor Hasil Produksi"</p> <p><u>If</u> Hasil Produksi = "Dibawah titik impas" <u>And</u> Penyerapan Hasil = "Rendah (Perputaran produksi lambat)" <u>And</u> Waktu Produksi = "Cepat (1 Hari)" <u>Or</u> Waktu Produks = "Standar (&lt;1 minggu)" <u>Then</u></p> <p>Faktor Hasil Produksi = "Tidak Layak Dari Faktor Hasil Produksi"</p> <p><u>If</u> Hasil Produksi = "Dibawah titik impas" <u>And</u> Penyerapan Hasil = "Tinggi (Perputaran sangat cepat dan aktivitas sangat lancar)" <u>Or</u> Penyerapan Hasil = "Standar (Perputaran cepat, aktivitas lancar)" <u>And</u> Waktu Produksi = "Lama (&gt;1 minggu)" <u>Then</u></p> <p>Faktor Hasil Produksi = "Tidak Layak Dari Faktor Hasil Produksi"</p>

If Hasil Produksi = "Dibawah titik impas" And Penyerapan Hasil = "Rendah (Perputaran produksi lambat)" And If Waktu Produksi = "Lama (>1 minggu)" Then  
 Faktor Hasil Produksi = "Tidak Layak Dari Faktor Hasil Produksi"

#### 10. Aturan Aspek Produksi dan Operasional:

##### Layak Dari Aspek Produksi dan Operasional

If Faktor Hasil = "Layak Dari Faktor Hasil Produksi" And Faktor Bahan = "Layak Dari Faktor Bahan Baku" And Faktor Produksi = "Layak Dari Faktor Produksi" And leverage = "Tinggi (Rasio biaya operasional > biaya variable)" And teknologi = "Padat teknologi" Or teknologi = "Separuh teknologi, separuh tenaga kerja" Then

Aspek Produksi dan Operasional = "Layak Dari Aspek Produksi dan Operasional"

If Faktor Hasil = "Tidak Layak Dari Faktor Hasil Produksi" And Faktor Bahan = "Layak Dari Faktor Bahan Baku" And Faktor Produksi = "Layak Dari Faktor Produksi" And leverage = "Tinggi (Rasio biaya operasional > biaya variable)" Then

If teknologi = "Padat teknologi" Or teknologi = "Separuh teknologi, separuh tenaga kerja" Then

Aspek Produksi dan Operasional = "Layak Dari Aspek Produksi dan Operasional"

If Faktor Hasil = "Layak Dari Faktor Hasil Produksi" And Faktor Bahan = "Tidak Layak Dari Faktor Bahan Baku" And Faktor Produksi = "Layak Dari Faktor Produksi" And leverage = "Tinggi (Rasio biaya operasional > biaya variable)" And teknologi = "Padat teknologi" Or teknologi = "Separuh teknologi, separuh tenaga kerja" Then

Aspek Produksi dan Operasional = "Layak Dari Aspek Produksi dan Operasional"

If Faktor Hasil = "Layak Dari Faktor Hasil Produksi" And Faktor Bahan = "Layak Dari Faktor Bahan Baku" And Faktor Produksi = "Tidak Layak Dari Faktor Produksi" And leverage = "Tinggi (Rasio biaya operasional > biaya variable)" And teknologi = "Padat teknologi" Or teknologi = "Separuh teknologi, separuh tenaga kerja" Then

Aspek Produksi dan Operasional = "Layak Dari Aspek Produksi dan Operasional"

If Faktor Hasil = "Layak Dari Faktor Hasil Produksi" And Faktor Bahan = "Layak Dari Faktor Bahan Baku" And Faktor Produksi = "Layak Dari Faktor Produksi" Then

If leverage = "Rendah (Rasio biaya operasional < biaya variable)" And teknologi = "Padat teknologi" Or teknologi = "Separuh teknologi, separuh tenaga kerja" Then

<p>Aspek Produksi dan Operasional = "Layak Dari Aspek Produksi dan Operasional"</p> <p><u>If</u> Faktor Hasil = "Layak Dari Faktor Hasil Produksi" <u>And</u> Faktor Bahan = "Layak Dari Faktor Bahan Baku" <u>And</u> Faktor Produksi = "Layak Dari Faktor Produksi" <u>And</u> leverage = "Tinggi (Rasio biaya operasional &gt; biaya variable)" <u>And</u> teknologi = "Tradisional (Padat karya)" <u>Then</u></p> <p>Aspek Produksi dan Operasional = "Layak Dari Aspek Produksi dan Operasional"</p> <p><u>If</u> Faktor Hasil = "Layak Dari Faktor Hasil Produksi" <u>And</u> Faktor Bahan = "Tidak Layak Dari Faktor Bahan Baku" <u>And</u> Faktor Produksi = "Layak Dari Faktor Produksi" <u>And</u> leverage = "Tinggi (Rasio biaya operasional &gt; biaya variable)" <u>And</u> teknologi = "Tradisional (Padat karya)" <u>Then</u></p> <p>Aspek Produksi dan Operasional = "Layak Dari Aspek Produksi dan Operasional"</p>
<p>Tidak Layak Dari Aspek Produksi dan Operasional</p> <p><u>If</u> Faktor Hasil = "Tidak Layak Dari Faktor Hasil Produksi" <u>And</u> Faktor Bahan = "Tidak Layak Dari Faktor Bahan Baku" <u>And</u> Faktor Produksi = "Tidak Layak Dari Faktor Produksi" <u>And</u> leverage = "Rendah (Rasio biaya operasional &lt; biaya variable)" <u>And</u> teknologi = "Tradisional (Padat karya)" <u>Then</u></p> <p>Aspek Produksi dan Operasional = "Tidak Layak Dari Aspek Produksi dan Operasional"</p> <p><u>If</u> Faktor Hasil = "Tidak Layak Dari Faktor Hasil Produksi" <u>And</u> Faktor Bahan = "Tidak Layak Dari Faktor Bahan Baku" <u>And</u> Faktor Produksi = "Tidak Layak Dari Faktor Produksi" <u>And</u> leverage = "Rendah (Rasio biaya operasional &lt; biaya variable)" <u>And</u> teknologi = "Padat teknologi" <u>Or</u> teknologi = "Separuh teknologi, separuh tenaga kerja" <u>Then</u></p> <p>Aspek Produksi dan Operasional = "Tidak Layak Dari Aspek Produksi dan Operasional"</p> <p><u>If</u> Faktor Hasil = "Tidak Layak Dari Faktor Hasil Produksi" <u>And</u> Faktor Bahan = "Tidak Layak Dari Faktor Bahan Baku" <u>And</u> Faktor Produksi = "Tidak Layak Dari Faktor Produksi" <u>And</u> leverage = "Tinggi (Rasio biaya operasional &gt; biaya variable)" <u>And</u> teknologi = "Tradisional (Padat karya)" <u>Then</u></p> <p>Aspek Produksi dan Operasional = "Tidak Layak Dari Aspek Produksi dan Operasional"</p> <p><u>If</u> Faktor Hasil = "Tidak Layak Dari Faktor Hasil Produksi" <u>And</u> Faktor Bahan = "Tidak Layak Dari Faktor Bahan Baku" <u>And</u> Faktor Produksi = "Layak Dari Faktor Produksi" <u>And</u> leverage = "Rendah (Rasio biaya operasional &lt; biaya variable)" <u>And</u> teknologi = "Tradisional (Padat karya)" <u>Then</u></p> <p>Aspek Produksi dan Operasional = "Tidak Layak Dari Aspek Produksi dan Operasional"</p>



If Faktor Hasil = "Tidak Layak Dari Faktor Hasil Produksi"  
And Faktor Bahan = "Layak Dari Faktor Bahan Baku" And Faktor  
 Produksi = "Tidak Layak Dari Faktor Produksi" And leverage =  
 "Rendah (Rasio biaya operasional < biaya variable)" And  
 teknologi = "Tradisional (Padat karya)" Then  
 Aspek Produksi dan Operasional = "Tidak Layak Dari Aspek  
 Produksi dan Operasional"

If Faktor Hasil = "Layak Dari Faktor Hasil Produksi" And  
 Faktor Bahan = "Tidak Layak Dari Faktor Bahan Baku" And Faktor  
 Produksi = "Tidak Layak Dari Faktor Produksi" And leverage =  
 "Rendah (Rasio biaya operasional < biaya variable)" And  
 teknologi = "Tradisional (Padat karya)" Then  
 Aspek Produksi dan Operasional = "Tidak Layak Dari Aspek  
 Produksi dan Operasional"

If Faktor Hasil = "Tidak Layak Dari Faktor Hasil Produksi"  
And Faktor Bahan = "Layak Dari Faktor Bahan Baku" And Faktor  
 Produksi = "Tidak Layak Dari Faktor Produksi" And leverage =  
 "Tinggi (Rasio biaya operasional > biaya variable)" And  
 teknologi = "Padat teknologi" Or teknologi = "Separuh  
 teknologi, separuh tenaga kerja" Then  
 Aspek Produksi dan Operasional = "Tidak Layak Dari Aspek  
 Produksi dan Operasional"

If Faktor Hasil = "Tidak Layak Dari Faktor Hasil Produksi"  
And Faktor Bahan = "Layak Dari Faktor Bahan Baku" And Faktor  
 Produksi = "Layak Dari Faktor Produksi" And leverage = "Rendah  
 (Rasio biaya operasional < biaya variable)" And teknologi =  
 "Padat teknologi" Or teknologi = "Separuh teknologi, separuh  
 tenaga kerja" Then  
 Aspek Produksi dan Operasional = "Tidak Layak Dari Aspek  
 Produksi dan Operasional"

If Faktor Hasil = "Layak Dari Faktor Hasil Produksi" And  
 Faktor Bahan = "Layak Dari Faktor Bahan Baku" And Faktor  
 Produksi = "Tidak Layak Dari Faktor Produksi" And leverage =  
 "Rendah (Rasio biaya operasional < biaya variable)" And  
 teknologi = "Padat teknologi" Or teknologi = "Separuh  
 teknologi, separuh tenaga kerja" Then  
 Aspek Produksi dan Operasional = "Tidak Layak Dari Aspek  
 Produksi dan Operasional"

If Faktor Hasil = "Tidak Layak Dari Faktor Hasil Produksi"  
And Faktor Bahan = "Tidak Layak Dari Faktor Bahan Baku" And  
 Faktor Produksi = "Tidak Layak Dari Faktor Produksi" And  
 leverage = "Tinggi (Rasio biaya operasional > biaya variable)"  
And teknologi = "Padat teknologi" Or teknologi = "Separuh  
 teknologi, separuh tenaga kerja" Then  
 Aspek Produksi dan Operasional = "Tidak Layak Dari Aspek  
 Produksi dan Operasional"



```

    If Faktor Hasil = "Tidak Layak Dari Faktor Hasil Produksi"
    And Faktor Bahan = "Tidak Layak Dari Faktor Bahan Baku" And
    Faktor Produksi = "Layak Dari Faktor Produksi" And leverage =
    "Rendah (Rasio biaya operasional < biaya variable)" And
    teknologi = "Padat teknologi" Or teknologi = "Separuh
    teknologi, separuh tenaga kerja" Then
        Aspek Produksi dan Operasional = "Tidak Layak Dari Aspek
        Produksi dan Operasional"
    If Faktor Hasil = "Tidak Layak Dari Faktor Hasil Produksi"
    And Faktor Bahan = "Layak Dari Faktor Bahan Baku" And Faktor
    Produksi = "Tidak Layak Dari Faktor Produksi" And leverage =
    "Tinggi (Rasio biaya operasional > biaya variable)" And
    teknologi = "Tradisional (Padat karya)" Then
        Aspek Produksi dan Operasional = "Tidak Layak Dari Aspek
        Produksi dan Operasional"
    If Faktor Hasil = "Tidak Layak Dari Faktor Hasil Produksi"
    And Faktor Bahan = "Layak Dari Faktor Bahan Baku" And Faktor
    Produksi = "Layak Dari Faktor Produksi" And leverage = "Rendah
    (Rasio biaya operasional < biaya variable)" And teknologi =
    "Tradisional (Padat karya)" Then
        Aspek Produksi dan Operasional = "Tidak Layak Dari Aspek
        Produksi dan Operasional"
    If Faktor Hasil = "Layak Dari Faktor Hasil Produksi" And
    Faktor Bahan = "Layak Dari Faktor Bahan Baku" And Faktor
    Produksi = "Tidak Layak Dari Faktor Produksi" And leverage =
    "Rendah (Rasio biaya operasional < biaya variable)" And
    teknologi = "Tradisional (Padat karya)" Then
        Aspek Produksi dan Operasional = "Tidak Layak Dari Aspek
        Produksi dan Operasional"
    Else
        Aspek Produksi dan Operasional = "Perlu Penyelidikan
        Lebih Lanjut Untuk Aspek Produksi dan Operasional"

```

#### 4.4. Prosedur *Expert system*

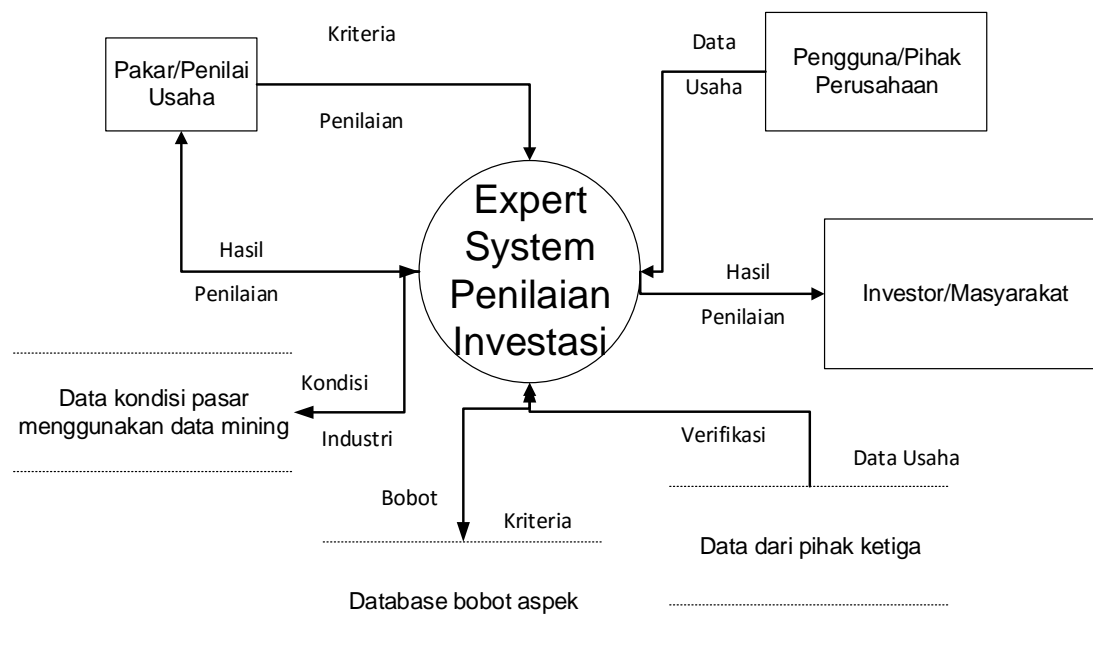
Proses yang terjadi dalam *expert system* ini meliputi dua proses, yakni proses perancangan yang dilakukan oleh peneliti dan proses pengguna dalam menggunakan *expert system* tersebut. Pada proses perancangan, dilakukan tahapan seperti pengumpulan informasi mengenai penilaian investasi, perhitungan bobot kriteria, perhitungan nilai untuk tiap kriteria, dan perancangan *expert system* itu sendiri. Sedangkan pada proses pengguna dalam menggunakan *expert system*, dilakukan tahapan seperti mengisi data identitas usaha, memenuhi data prasyarat model

keuangan, dan menjawab pertanyaan seputar usaha pengguna. Proses-proses tersebut saling berhubungan antar satu dengan yang lain.

Untuk melihat secara jelas berbagai proses tersebut, disajikan dalam beberapa diagram seperti *context diagram*, *influence diagram*, *flowchart*, dan *data flow diagram*.

#### 4.4.1. Context Diagram

Penilaian investasi merupakan suatu sistem pengukuran/penilaian performansi suatu usaha. Nilai performansi ini dibangun oleh aspek-aspek penilaian yang dipertimbangkan oleh penilai usaha sebagai tolak ukur penilaian. Penilaian performansi usaha ini dimaksudkan untuk mengetahui apakah usaha ini dapat menghasilkan return yang sesuai di kemudian hari apabila suatu investor menginvestasikan uangnya pada usaha tersebut. Sistem penilaian investasi terdiri dari beberapa elemen yang melibatkan tiga pihak yakni pihak perusahaan dapat berupa pemilik atau pemegang wewenang, Pakar atau penilai usaha sebagai pihak yang menilai suatu usaha melalui *expert system* ini, dan Investor, masyarakat atau pihak ketiga sebagai pihak yang dapat memberikan pendanaan bagi usaha tersebut.



**Gambar 4.12 Diagram situasi penilaian investasi usaha**

Penjelasan untuk masing-masing entitas pada diagram 4.16 situasi penilaian investasi usaha adalah sebagai berikut.

1. Pakar/Penilai Usaha

Dalam perancangan *expert system* penilaian investasi untuk *crowdfunding* ini, penilai usaha memegang peranan penting dalam menentukan kriteria-kriteria untuk penilaian investasi. Aspek-aspek usaha yang akan dianalisa ditetapkan oleh penilai usaha yang pada penelitian ini bertindak sebagai pakar untuk pembuatan *expert system*. Hasil penilaian investasi yang dilakukan akan diterima kembali oleh penilai usaha untuk selanjutnya dapat diteruskan kepada investor/tidak.

2. Pengguna/Pihak Perusahaan

Pengguna sistem atau dalam hal ini adalah sebuah perusahaan yang dinilai/dianalisa dalam *expert system* penilaian investasi dengan skema *crowdfunding*. Data-data yang diperlukan dalam analisa kelayakan usaha sebagian besar berasal dari perusahaan yakni data-data terkait kondisi usaha, kondisi keuangan, dan kondisi manajemen perusahaan. Data-data ini dikumpulkan dalam bentuk aplikasi *form* pengisian data.

3. Investor/Masyarakat

Setelah *expert system* selesai melakukan analisa, output dari hasil ini diberikan kepada pemilik sistem yang dalam penelitian ini pemiliknya adalah sebuah portal *crowdfunding* di Indonesia. Pemilik sistem akan menindaklanjuti keputusan yang dihasilkan *expert system* untuk masuk ke tahap penilaian selanjutnya yang lebih mendalam. Tahap penilaian lanjutan tersebut dilakukan pemilik sistem dengan mempertimbangkan banyak hal, salah satunya adalah melakukan verifikasi terhadap data-data yang diinputkan pengguna serta melakukan kunjungan perusahaan. Setelah hasil verifikasi lanjutan dinyatakan lolos, profil usaha akan ditampilkan pada portal situs pemilik sistem sehingga masyarakat dapat memilih perusahaan-perusahaan yang ingin diinvestasikan.

4. Data Kondisi Pasar

Data kondisi pasar digunakan untuk mengetahui perubahan-perubahan komposit pasar yang terjadi selama *expert system* ini digunakan. Kondisi pasar ini dapat menentukan tingkat pengembalian yang diisyaratkan (*required return*) untuk masing-masing sektor dalam *expert system* penilaian investasi ini. Pengambilan

data kondisi pasar dilakukan dengan menggunakan model *data mining* penghitungan resiko finansial yang telah ada.

5. Data dari pihak ketiga

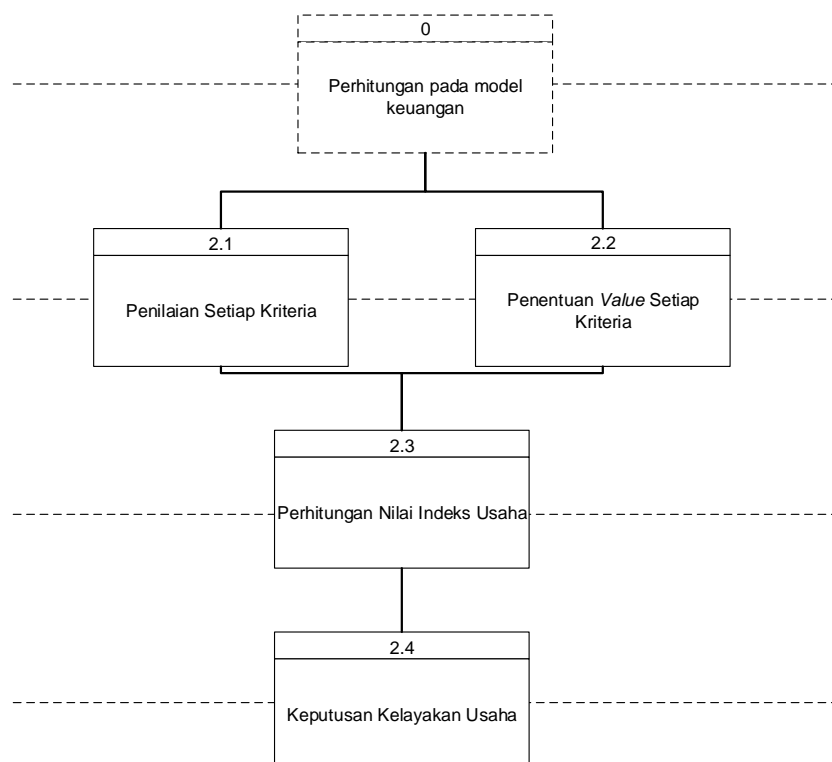
Untuk memverifikasi data-data yang berhubungan dengan pihak lain, diperlukan data dari pihak ketiga yang merupakan mitra bisnis perusahaan. Data ini diperlukan untuk melihat apakah data yang diberikan oleh perusahaan benar dan jujur. Data ini dapat diunduh langsung oleh pengguna dengan menggunakan fitur *upload file* pada sistem.

6. Data arsip bobot kriteria

Tiap aspek penilaian yang diberikan bobot penilaian akan disimpan dalam arsip database pada *expert system* penilaian untuk dapat digunakan pada setiap penilaian.

#### 4.4.2. Diagram Berjenjang

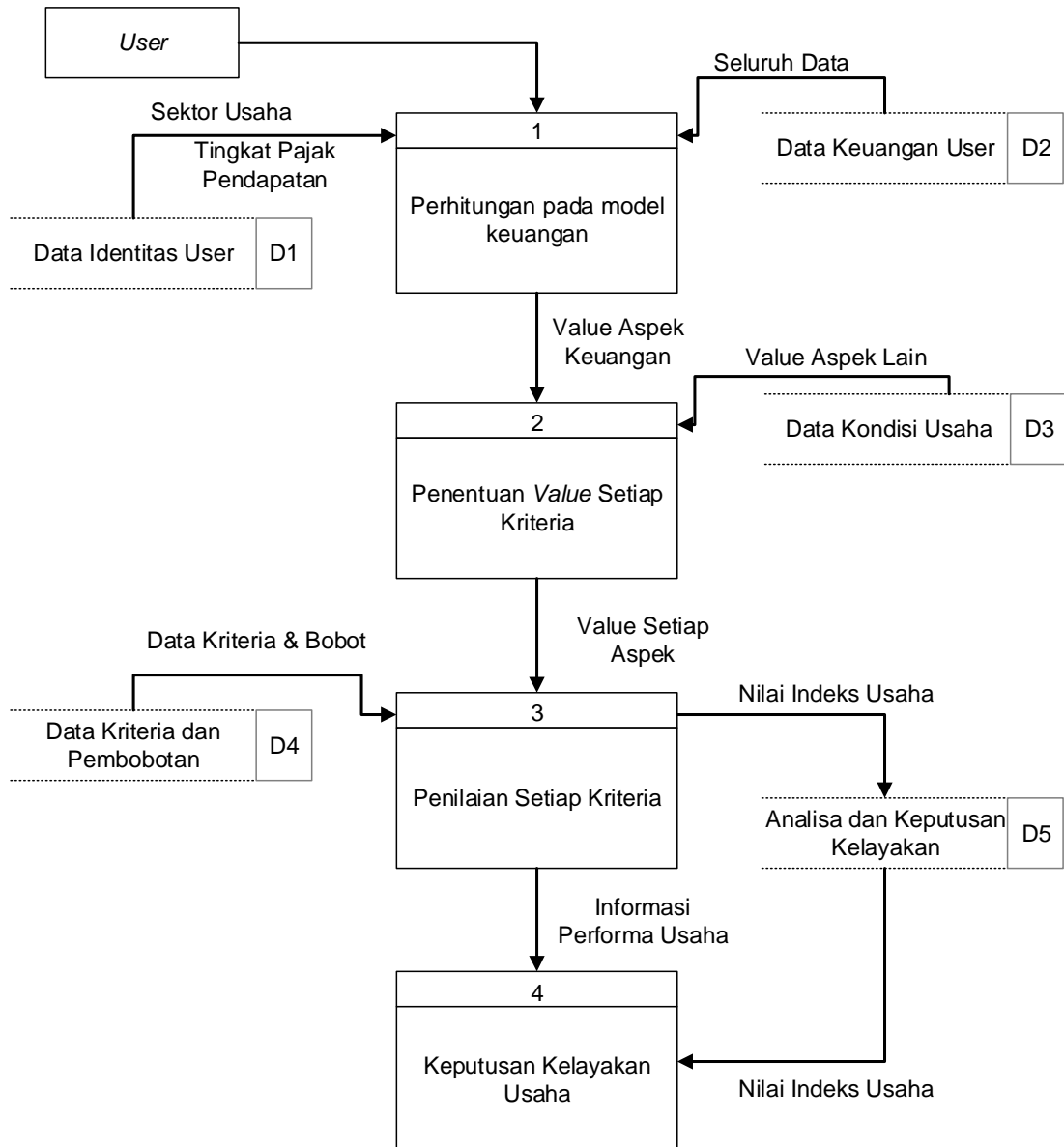
Diagram berjenjang menggambarkan hirarki/tingkatan analisa sistem yang ada dalam *expert system* ini. Dalam analisa penilaian investasi usaha terdapat beberapa level/tingkatan analisa yang ditunjukkan dalam diagram berjenjang pada gambar berikut.



**Gambar 4.13** Diagram berjenjang *expert system*

#### 4.4.3. Data Flow Diagram

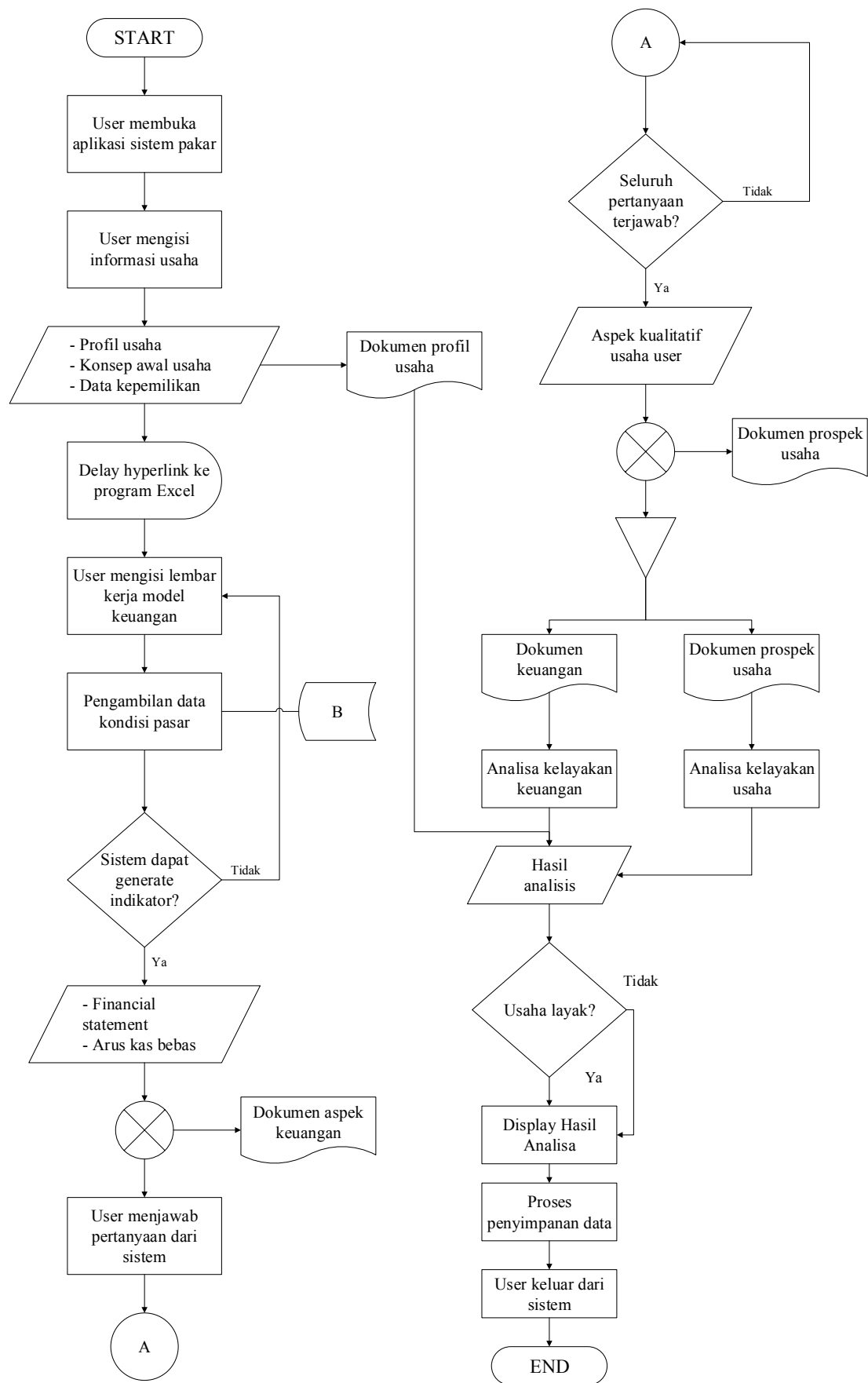
*Data flow diagram* menggambarkan sistem dalam hubungan antar data yang diperlukan dalam penilaian investasi. Hubungan antar data yang digunakan dalam *expert system* penilaian investasi ini dapat dinyatakan dalam diagram alir data sebagai berikut.



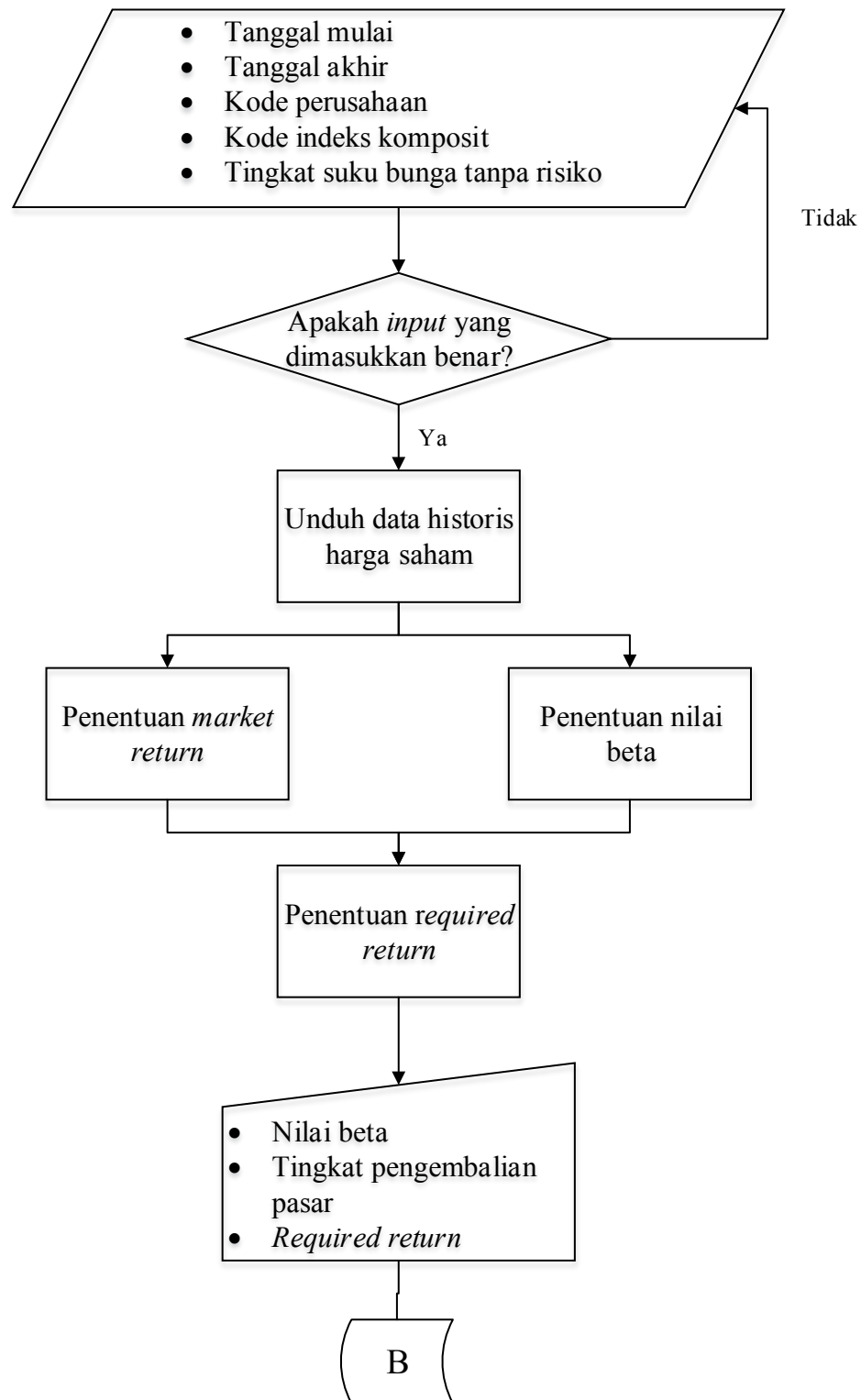
**Gambar 4.14** *Data flow diagram expert system*

#### 4.4.4. Flow Chart Expert system

Diagram alir proses ini menggambarkan langkah-langkah yang perlu dilakukan oleh pengguna untuk menghasilkan *output* dari sistem ini. Diagram alir implementasi *expert system* secara lengkap adalah sebagai berikut.



**Gambar 4.15** Diagram alir proses *expert system*



Gambar 4.15 Diagram alir proses *expert system*

#### **4.5. Analisa Sensitivitas dan Fleksibilitas *Expert system***

*Expert system* ini juga dapat melakukan analisa sensitivitas (What If analysis) terhadap alternatif keputusan yang dimunculkan dan kemampuan sistem ini sejenis dengan pengatura yang berbeda. Kemampuan analisa “What If” ini akan memberikan informasi tambahan kepada *expert system* ini mengenai kemungkinan yang terjadi jika kondisi keputusan berubah.

Dalam *expert system* untuk penilaian usaha ini, analisa sensitivitas dimaksudkan untuk mengetahui tingkat sensitivitas keputusan jika terjadi perubahan kondisi keputusan, perubahan bobot kriteria maupun perubahan penilaian kriteria. Dengan adanya perubahan elemen penilaian tersebut, keputusan yang diambil sangat mungkin berbeda dengan keputusan semula.

Fleksibilitas dalam *expert system* ini diberikan dengan merubah bobot penilaian. Jika diperlukan pemilik sistem dapat mengusulkan untuk menambah atau mengurangi kriteria penilaian dalam penilaian investasi usaha, tentunya dengan sedikit modifikasi dari perangkat lunak yang digunakan.

#### **4.6. Perancangan *User Interface***

Syarat utama dalam membangun *User Interface* adalah kemudahan dalam menjalankan sistem yakni dengan memberikan tampilan yang interaktif, komunikatif dan kemudahan penggunaan. Dalam hal ini *User Interface* berfungsi sebagai fasilitas komunikasi antar pemakai dan sistem serta memberikan berbagai fasilitas informasi dan berbagai keterangan yang bertujuan untuk membantu mengarahkan alur penelusuran masalah hingga ditemukan solusi yang tepat. Pada *expert system* yang dibangun, *User Interface* dibuat menggunakan fitur *user form* pada aplikasi Visual Basic Microsoft Excel. Fitur ini memudahkan pengguna untuk memasukkan data kedalam sistem karena fitur *user form* tersebut berbentuk *free vector form* sehingga dapat dirancang *User Interface* sesuai keinginan pembuat *expert system*. Tampilan *User Interface* dalam *expert system* yang dibangun dapat dilihat pada sub bab implementasi *expert system*.



## **BAB 5**

### **IMPLEMENTASI *EXPERT SYSTEM***

Pada tahap akhir ini akan dilakukan implementasi rancangan *expert system* dalam suatu perangkat lunak. Pada tahap implementasi ini dilakukan pengujian, demonstrasi, dan analisa rancangan *expert system*.

#### **5.1 Implementasi Sistem**

Implementasi sistem dilakukan dengan membuat *expert system* yang dirancang agar diimplementasikan pada perangkat lunak. Dalam hal ini perangkat lunak yang digunakan adalah Visual Basic Microsoft Excel. Selanjutnya adalah menjalankan sistem untuk mengetahui apakah sistem sudah dirancang sesuai dengan konteks permasalahan yang ingin diselesaikan.

##### **5.1.1. Kebutuhan Data dan Sistem**

Data-data yang dibutuhkan dan perlu dipersiapkan untuk melakukan penilaian investasi usaha dengan *crowdfunding* terdiri atas data yang dibutuhkan dan data opsional yang terdiri dari:

- Identitas Usaha
- Strategi-strategi perusahaan
- Gambaran lengkap proses produksi/*deliver* jasa
- Gambaran lengkap kondisi usaha saat ini dan harapan kedepan
- Data Keuangan, seperti: Data penjualan, Biaya-biaya, Aset, Sumber pendanaan dan lain sebagainya.
- Bukti validasi untuk legalitas usaha, kwitansi, rekening koran dalam bentuk foto (Opsional)

Sedangkan untuk dapat menjalankan *expert system* yang telah dirancang diperlukan beberapa perangkat lunak pada komputer yang hendak dijalankan, seperti:

- Microsoft Windows 7 atau yang lebih tinggi
- Microsoft Excel 2010 atau yang lebih tinggi

### 5.1.2. Implementasi *Expert system*

Dalam menggunakan *expert system* ini perlu dilakukan langkah-langkah sebagai berikut.

1. Buka File *expert system* dengan format file .xlsm setelah Microsoft Excel terbuka akan otomatis muncul layar untuk menjalankan aplikasi. Silahkan baca keterangan pada page utama tersebut dan tekan button “Lanjutkan!” apabila ingin melanjutkan ke menu home.



**Gambar 5.1** Layar utama aplikasi

2. Layar *Home* akan muncul dan pada page inilah *user* mulai mengisi data-data yang dibutuhkan. Untuk langkah pertama, *user* dapat mengisi data umum perusahaan terlebih dahulu kemudian dilanjutkan dengan mengisi data keuangan yang terdapat 5 *button* untuk melengkapinya.

**Gambar 5.2** layar home aplikasi

3. Setelah data-data utama selesai di inputkan, pengguna dapat menambahkan file yang dibutuhkan untuk validasi dengan cara *copy path data* yang ingin diunduh kemudian *paste* pada *text box* berwarna hijau dan tekan tombol validasi penilaian
4. Pengisian data keuangan dimulai dengan mengisi data penjualan. Tekan tombol data penjualan untuk masuk ke page penjualan. Setelah layar baru muncul, pengguna dapat memilih dua opsi untuk mengisi data penjualan, yakni dengan mengisi data penjualan langsung selama 5 tahun atau dengan menggunakan pendekatan pertumbuhan penjualan.

**Gambar 5.3** page form penjualan

5. Data keuangan selanjutnya adalah Biaya Langsung. Buka layer dengan menekan tombol “Biaya Langsung” (terlebih dahulu *close* layar penjualan). Terdapat 4 jenis biaya yang perlu diinputkan pada tahap ini. Untuk biaya bahan baku dapat memilih untuk *input* total biaya atau dengan menggunakan pendekatan pertumbuhan harga bahan baku. Selanjutnya adalah tenaga kerja langsung diisi dengan nama pekerjaan, jumlah pekerja per tahun, dan gaji pekerja. Tekan “Add” untuk menyimpan, apabila terdapat jenis pegawai lainnya dapat melakukan pengulangan input pekerja. Untuk pekerja manajemen, proses yang sama dilakukan seperti pada pengisian *form* tenaga kerja. *Form* pengisian selanjutnya adalah biaya *overhead* yang perlu diinputkan apabila terdapat salah satu dari jenis pilihan biaya *overhead* terdapat pada usaha pengguna.

The screenshot shows a software window titled "Data Biaya Langsung". Inside, there's a tabbed interface with four tabs: "Bahan Baku", "Tenaga Kerja", "Pekerja Manajemen", and "Overhead". The "Bahan Baku" tab is selected. Below the tabs, a message says "Pilih hanya salah satu dari tab dibawah ini!". The "Bahan Baku" section is divided into two panels. The left panel, titled "Pertumbuhan Harga Bahan Baku", contains a text input field for "Biaya Bahan Baku tahun pertama:", a label "Pertumbuhan Harga Bahan Baku (dalam %)", and five input fields for "Tahun 1" through "Tahun 5". The right panel, titled "Total Biaya Bahan Baku/Tahun", contains five input fields for "Biaya Tahun 1" through "Biaya Tahun 5". Both panels have a "Submit" button at the bottom. A "Close" button is located at the bottom right of the window.

**Gambar 5.4 page biaya langsung**

6. Selanjutnya adalah menginputkan biaya tidak langsung yang digunakan perusahaan. Salah satu contoh biaya tidak langsung adalah biaya marketing, dan biaya perizinan. Untuk *form* biaya marketing, masukkan biaya marketing tahun pertama beserta perkiraan tahun-tahun berikutnya (dalam persentase). Cara memasukkan data biaya departemen lain adalah sama seperti biaya pekerja, untuk menginputkan satu departemen dan apabila sudah menginputkan lebih dari 10 departemen, maka harus menekan tombol *insert row* terlebih dahulu.

Untuk *form* biaya perizinan cara menginput-kan datanya sama seperti *form* departemen lain-lain.

**Gambar 5.5** *page* biaya tidak langsung

7. Cara menginput-kan data harga perolehan saat membeli aset adalah dengan metode yang sama seperti menginputkan data departemen lain-lain yakni dengan menambahkan daftar barang yang hendak diinputkan. Jenis aset yang dapat diinputkan dan terbagi menjadi dua yakni *fixed assets* dan *other assets*. *Fixed assets* dapat berupa, tanah, mesin, kendaraan, dan lain-lain. Pada masing-masing *form* terdapat *textbox* umur ekonomis yang berarti umur suatu *asset* sampai habis masa depresiasinya, nilai sisa yang berarti harga aset setelah habis umur ekonomisnya dan terakhir adalah harga beli aset-aset tersebut.

**Gambar 5.6** *form* belanja aset

8. *Form* data keuangan yang terakhir adalah pengisian *form* sumber pendanaan usaha. *Form* pertama digunakan untuk mengetahui sumber pendanaan usaha saat ini. Jenis sumber pendanaan usaha dapat dibagi antara ekuitas dan utang dengan mengisi rasio pendanaan. Apabila terdapat sumber pendanaan utang, maka perlu menuliskan bunga pinjam dan tenor pinjaman. *Form* selanjutnya adalah perencanaan penerbitan saham *crowdfunding*. Perlu diinputkan rencana tahun penerbitan saham, kemudian pengguna dapat memilih dua opsi untuk menentukan jumlah uang yang akan diterbitkan dalam bentuk saham, yakni berupa prosentase dan dalam sejumlah uang. Setelah itu perlu juga memasukkan perkiraan harga saham yang hendak dijual kepada publik dan terakhir adalah mengisi kolom proporsi saham yang hendak di terbitkan. *Form* yang ketiga adalah isian untuk rencana buyback saham *crowdfunding*. Kemudia *form* yang terakhir adalah skema pembagian dividen kepada pemegang saham, apabila belum ada rencana pembayarn dividen dapat memilih pilihan “belum ditentukan”.

Pendanaan Usaha dan Penerbitan Saham Crowdfunding

Rasio Pendanaan | Penerbitan Saham Crowdfunding | Saham Treasury/Buyback | Laba & Dividen

Rencana Penambahan Modal Disetor (Dalam Rp)

Tahun 1 Tahun 2 Tahun 3 Tahun 4 Tahun 5

Rasio Pendanaan Usaha (Antara Ekuitas dan Utang Jangka Panjang) [Total: 100%]

Ekuitas/Modal Sendiri Utang Jangka Panjang

Hanya diisi apabila memiliki utang jangka panjang

Bunga Pinjaman/Tahun

Tenor Pinjaman/Jatuh Tempo

Submit

Close

**Gambar 5.7** *page* pendanaan usaha

9. Setelah seluruh data keuangan diinputkan, layer *form* pengisian data keuangan dapat ditutup dengan menekan tombol “close”. Untuk memulai penilaian aspek-aspek usaha dapat dilakukan dengan menekan tombol “mulai penilaian” pada layar *home* sistem. Setelah itu, akan muncul layer untuk menunjukkan hasil indikator keuangan yang didapatkan dari model keuangan. Tekan “show”

untuk melihat hasil dan tekan “setuju dan lanjutkan” untuk melanjutkan penilaian untuk aspek-aspek kualitatif.

**Gambar 5.8** *page* konfirmasi indikator keuangan

10. Pada tahapan penilaian aspek kualitatif, pengguna akan ditanya seputar kondisi usahanya. Pada tahapan ini pengguna diharapkan dapat mengisi pilihan jawaban dengan baik dan benar sesuai dengan kondisi yang ada. Terdapat 5 aspek yang dinilai pada tahapan ini. Setiap *form* aspek yang sudah selesai diisi perlu menekan tombol “submit” terlebih dahulu. Setelah seluruh *form* terjawab, kemudian dapat menekan tombol “generate” untuk menghasilkan analisa kelayakan yang dilihat dari keseluruhan aspek penilaian.

**Gambar 5.9** *page* analisa kelayakan

11. Keseluruhan penilaian telah dilakukan dan hasil analisa seharusnya sudah didapatkan. Untuk itu pengguna dapat menekan tombol hasil penilaian dan *report* dalam bentuk *sheet* pun akan terbuka. Untuk melihat laporan-laporan penting lainnya dapat melihat *sheet* lain pada file *expert system* tersebut. *Sheet* yang mungkin dapat berguna seperti, *sheet* hasil analisa penilaian, *sheet* laba rugi, *sheet* balance, *sheet* cash flow dan free cash flow.

Report Hasil Penilaian Usaha Sistem	
Profil Usaha	
Nama usaha	
Lama Usaha Berdiri	
Alamat Usaha	
Bentuk Badan Hukum	
Bidang Usaha	0
Konsep Usaha	
Visi Misi	
Proses Produksi	
Daftar Pemegang Saham	
Analisa tiap Aspek	
Aspek Keuangan	40.04% Layak Dari Aspek Keuangan

**Gambar 5.10** *page report* penilaian

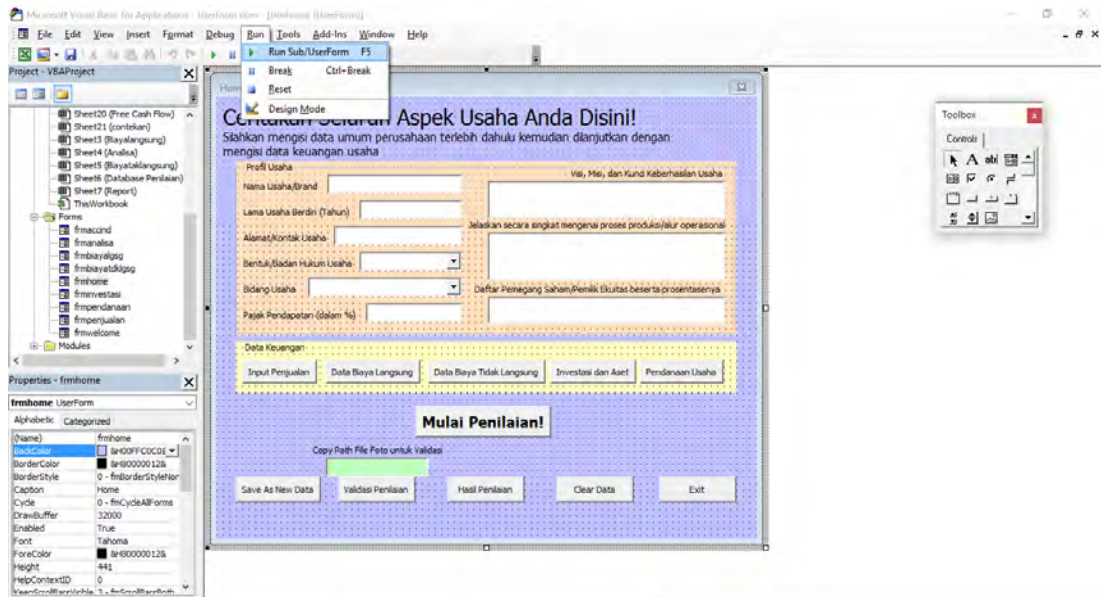
## 5.2 Verifikasi dan Validasi Sistem

Untuk memastikan bahwa *expert system* yang dibangun dapat merepresentasikan sistem yang diteliti maka perlu dilakukan validasi *expert system*. Validasi *expert system* dilakukan terhadap beberapa elemen *expert system*. Untuk proses verifikasi *expert system* akan dilakukan pada *software* VBA langsung.

### 5.2.1. Verifikasi Expert System

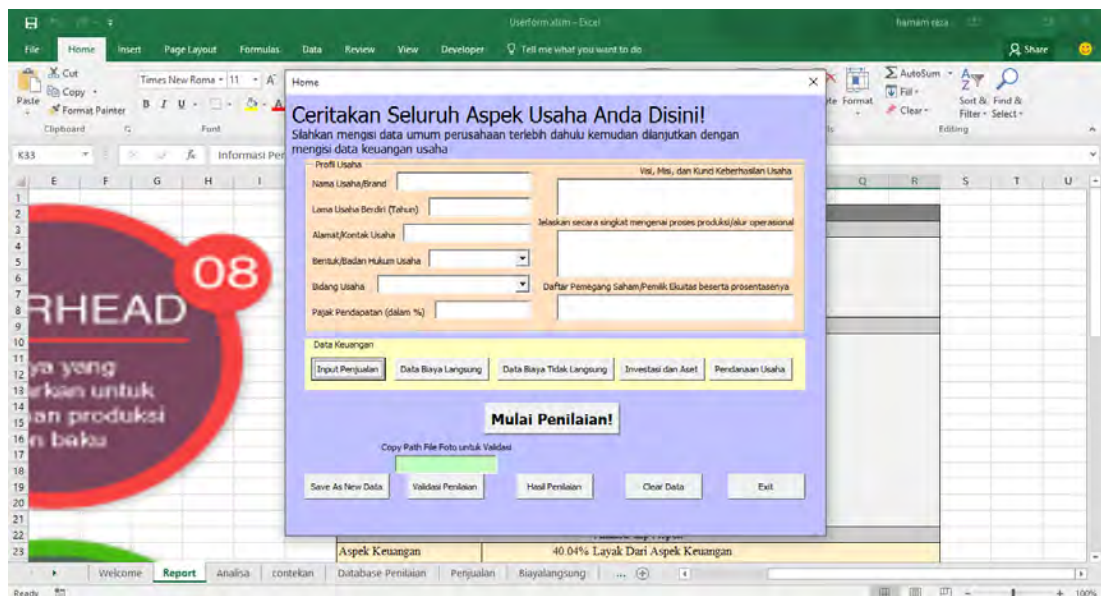
Tahap verifikasi *expert system* dilakukan dengan menguji kode yang dibangun dengan bahasa pemrograman VBA apakah sudah dapat di-Run dengan baik tanpa ada proses *Debug* yang menunjukkan kode yang tidak berfungsi.





**Gambar 5.11** hasil verifikasi *expert system*

Pada tampilan *Visual Basic* dapat dilihat bahwa untuk menjalankan kode pada halaman *Visual Basic* dibutuhkan fitur *Run*. Dengan berjalannya fitur *Run* tanpa *debug*, maka model sudah berjalan dengan benar dari segi kode yang dibangun dengan bahasa pemrograman.



**Gambar 5.12** hasil verifikasi *expert system* (lanjutan)

### 5.2.2. Verifikasi *Expert System*

Untuk melakukan validasi pada *expert system* ini, proses validasi terbagi menjadi dua yakni validasi untuk model keuangan dan validasi untuk kriteria penilaian. Validasi model keuangan akan dilakukan dengan membandingkan output sistem

dengan hasil perhitungan manual oleh pakar. Jika hasil output sesuai dengan hasil yang dinilai oleh pakar, maka model keuangan dapat dianggap valid. Percobaan dilakukan pada sebuah perusahaan perdagangan dengan hasil seperti pada tabel berikut.

**Tabel 5.1 Hasil validasi dengan perhitungan manual**

Nama Usaha	Output Model	Perhitungan Manual	Perhitungan dengan ES
Toko Ame	Nilai NPV	IDR (100,930,357.11)	IDR (100,930,337.11)
	Payback Period	3 Tahun	2-6 Tahun
	IRR	14%	13,937%
	PI	0.988	0.97

Proses validasi untuk kriteria penilaian akan dilakukan dengan *face validity*. *Face validity* merupakan tes subjektif dilakukan dengan wawancara terhadap pemilik sistem dan pemilik pengetahuan yakni pakar dan pemilik portal *crowdfunding*. Wawancara dilakukan guna mengetahui pendapat langsung mengenai *expert system* yang telah dirancang untuk penilaian investasi penerbitan saham *crowdfunding*. Berikut merupakan hasil wawancara berupa tanggapan dan saran bagi model yang telah dirancang:

1. *Expert system* sudah cukup baik dan sesuai tujuan, dengan ditambahkan skema penerbitan saham maka tujuan pembuatan *expert system* ini sudah sesuai.
2. Pembuatan model dengan format *User form* dan pada software Microsoft Excel memudahkan pengguna dan analis untuk menggunakan model pada PC atau laptop masing-masing pengguna.
3. Penggunaan format *spreadsheet* juga memudahkan pengguna dan pemilik sistem dalam mengolah data secara langsung dalam model

## LAMPIRAN

### Matriks Berpasangan Kepentingan Aspek Penilaian

ASPEK	K	M	PJ	PE	P	PO
K		7	7	7	9	7
M	0.14286		3	1	5	1
PJ	0.14286	0.333333		0.333	3	0.2
PE	0.14286	1	3		5	1
P	0.11111	0.2	0.33333	0.2		0.2
PO	0.14286	1	5	1	5	
SUM	0.68254	9.533333	18.3333	9.533	27	9.4

### Matriks Berpasangan Kepentingan Kriteria Keuangan

KRITERIA	KNPV	KDPP	KIRR	KPI
KNPV		9	7	5
KDPP	0.111111		0.333333	0.333333
KIRR	0.142857	3		1
KPI	0.2	3	1	
SUM	0.453968	15	8.333333	6.333

### Matriks Berpasangan Kepentingan Kriteria Manajemen

KRITERIA	NKM1	NKM2	NKM3	NKM4
NKM1		5	5	5
NKM2	0.2		1	1
NKM3	0.2	1		1
NKM4	0.2	1	1	
SUM	0.6	7	7	7.000

### Matriks Berpasangan Kepentingan Kriteria Produk dan Jasa

KRITERIA	NKPJ1	NKPJ2	NKPJ3	NKPJ4
NKPJ1		1	0.2	1
NKPJ2	1		0.2	1
NKPJ3	5	5		5
NKPJ4	1	1	0.2	
SUM	7	7	0.6	7.000

### Matriks Berpasangan Kepentingan Kriteria Pasar dan Ekonomi

ASPEK	NKPE1	NKPE2	NKPE3	NKPE4	NKPE5
NKPE1		1	0.2	1	1
NKPE2	1		0.2	1	1
NKPE3	5	5		5.000	5
NKPE4	1	1	0.2		1
NKPE5	1	1	0.2	1.0	
SUM	8	8	0.8	8.000	8

### Matriks Berpasangan Kepentingan Kriteria Pemasaran

KRITERIA	NKP1	NKP2	NKP3
NKP1		1	0.2
NKP2	1		0.2
NKP3	5	5	
SUM	6	6	0.4

### Matriks Berpasangan Kepentingan Kriteria Produksi dan Operasional

ASPEK	NKP O1	NKP O2	NKP O3	NKP O4	NKP O5	NKP O6	NKP O7	NKP O8	NKP O9	NKP O10	NKP O11	NKP O12
NKP O1		1	1	0.2	0.333333	1	1	0.333333	1	1	0.333333	1
NKP O2	1		1	0.2	0.333333	1	1	0.333333	1	1	0.333333	1
NKP O3	1	1		0.333333	0.333333	1	1	0.333333	1	1	0.333333	1
NKP O4	5	5	3		1	3	3	1	3	3	1	3
NKP O5	3	3	3	1.0		3	3	1	3	3	1	3
NKP O6	1	1	1	0.3	0.333333		1	0.2	1	1	0.333333	1
NKP O7	1	1	1	0.3	0.333333	1		0.2	1	1	0.333333	1
NKP O8	3	3	3	1.0	1	5	5		3	3	1	3
NKP O9	1	1	1	0.3	0.333333	1	1	0.333333		1	0.2	1
NKP O10	1	1	1	0.3	0.333333	1	1	0.333333	1		0.2	1
NKP O11	3	3	3	1.0	1	3	3	1	5	5		5
NKP O12	1	1	1	0.3	0.333333	1	1	0.333333	1	1	0.2	
SUM	21	21	19	5.4	5.666667	21	21	5.4	21	21	5.2667	21

### Matriks Normalisasi Aspek Penilaian

ASPEK	K	M	PJ	PE	P	PO	BOBOT
K	0.000	0.734	0.382	0.734	0.333	0.745	48.81%
M	0.209	0.000	0.164	0.105	0.185	0.106	12.82%
PJ	0.209	0.035	0.000	0.035	0.111	0.021	6.86%
PE	0.209	0.105	0.164	0.000	0.185	0.106	12.82%
P	0.163	0.021	0.018	0.021	0.000	0.021	4.07%
PO	0.209	0.105	0.273	0.105	0.185	0.000	14.62%
							100.00%

### Matriks Normalisasi Kriteria Keuangan

KRITERIA	KNPV	KDPP	KIRR	KPI	BOBOT
KNPV	0.000	0.600	0.840	0.789	55.74%
KDPP	0.245	0.000	0.040	0.053	8.43%
KIRR	0.315	0.200	0.000	0.158	16.81%
KPI	0.441	0.200	0.120	0.000	19.01%
					100.00%

### Matriks Normalisasi Kriteria Manajemen

KRITERIA	NKM1	NKM2	NKM3	NKM4	BOBOT
NKM1	0.000	0.714	0.714	0.714	53.57%
NKM2	0.333	0.000	0.143	0.143	15.48%
NKM3	0.333	0.143	0.000	0.143	15.48%
NKM4	0.333	0.143	0.143	0.000	15.48%
					100.00%

### Matriks Normalisasi Kriteria Produk dan Jasa

KRITERIA	NKPJ1	NKPJ2	NKPJ3	NKPJ4	BOBOT
NKPJ1	0.000	0.143	0.333	0.143	15.48%
NKPJ2	0.143	0.000	0.333	0.143	15.48%
NKPJ3	0.714	0.714	0.000	0.714	53.57%
NKPJ4	0.143	0.143	0.333	0.000	15.48%
					100.00%

### Matriks Normalisasi Kriteria Pasar dan Ekonomi

ASPEK	NKPE1	NKPE2	NKPE3	NKPE4	NKPE5	BOBOT
NKPE1	0.000	0.125	0.250	0.125	0.125	12.50%
NKPE2	0.125	0.000	0.250	0.125	0.125	12.50%
NKPE3	0.625	0.625	0.000	0.625	0.625	50.00%
NKPE4	0.125	0.125	0.250	0.000	0.125	12.50%
NKPE5	0.125	0.125	0.250	0.125	0.000	12.50%
						100.00%

### Matriks Normalisasi Kriteria Pemasaran

KRITERIA	NKP1	NKP2	NKP3	BOBOT
NKP1	0.000	0.167	0.500	22.22%
NKP2	0.167	0.000	0.500	22.22%
NKP3	0.833	0.833	0.000	55.56%
				100.00%

### Matriks Normalisasi Kriteria Produksi dan Operasional

ASP EK	NK PO 1	NK PO 2	NK PO 3	NK PO 4	NK PO 5	NK PO 6	NK PO 7	NK PO 8	NK PO 9	NK PO1 0	NK PO1 1	NK PO1 2	BO BO T
NK PO1	0.0 00	0.0 48	0.0 53	0.0 37	0.0 59	0.0 48	0.0 48	0.0 62	0.0 48	0.04 8	0.06 3	0.04 8	3.92 %
NK PO2	0.0 48	0.0 00	0.0 53	0.0 37	0.0 59	0.0 48	0.0 48	0.0 62	0.0 48	0.04 8	0.06 3	0.04 8	3.92 %
NK PO3	0.0 48	0.0 48	0.0 00	0.0 62	0.0 59	0.0 48	0.0 48	0.0 62	0.0 48	0.04 8	0.06 3	0.04 8	4.32 %
NK PO4	0.2 38	0.2 38	0.1 58	0.0 00	0.1 76	0.1 43	0.1 43	0.1 85	0.1 43	0.14 3	0.19 0	0.14 3	16.2 1%
NK PO5	0.1 43	0.1 43	0.1 58	0.1 85	0.0 00	0.1 43	0.1 43	0.1 85	0.1 43	0.14 3	0.19 0	0.14 3	12.5 8%
NK PO6	0.0 48	0.0 48	0.0 53	0.0 62	0.0 59	0.0 00	0.0 48	0.0 37	0.0 48	0.04 8	0.06 3	0.04 8	5.37 %
NK PO7	0.0 48	0.0 48	0.0 53	0.0 62	0.0 59	0.0 48	0.0 00	0.0 37	0.0 48	0.04 8	0.06 3	0.04 8	5.37 %
NK PO8	0.1 43	0.1 43	0.1 58	0.1 85	0.1 76	0.2 38	0.2 38	0.0 00	0.1 43	0.14 3	0.19 0	0.14 3	16.1 1%
NK PO9	0.0 48	0.0 48	0.0 53	0.0 62	0.0 59	0.0 48	0.0 48	0.0 62	0.0 00	0.04 8	0.03 8	0.04 8	5.37 %
NK PO1 0	0.0 48	0.0 48	0.0 53	0.0 62	0.0 59	0.0 48	0.0 48	0.0 62	0.0 48	0.00 0	0.03 8	0.04 8	5.37 %
NK PO1 1	0.1 43	0.1 43	0.1 58	0.1 85	0.1 76	0.1 43	0.1 43	0.1 85	0.2 38	0.23 8	0.00 0	0.23 8	16.1 1%
NK PO1 2	0.0 48	0.0 48	0.0 53	0.0 62	0.0 59	0.0 48	0.0 48	0.0 62	0.0 48	0.04 8	0.03 8	0.00 0	5.37 %
													100. 00%

### Matriks Berpasangan Kepentingan Aspek dan Normalisasi

ASPEK	K	M	PJ	PE	P	PO	SUM
K	0.000	3.416	3.416	3.416	4.393	3.416	18.058
M	0.018	0.000	0.385	0.128	0.641	0.128	1.301
PJ	0.010	0.023	0.000	0.023	0.206	0.014	0.275
PE	0.018	0.128	0.385	0.000	0.641	0.128	1.301
P	0.005	0.008	0.014	0.008	0.000	0.008	0.043
PO	0.021	0.146	0.731	0.146	0.731	0.000	1.775

**Matriks Berpasangan Kepentingan Kriteria Keuangan dan Normalisasi**

KRITERIA	KNPV	KDPP	KIRR	KPI	SUM
KNPV	0.000	5.016	3.902	2.787	11.705
KDPP	0.009	0.000	0.028	0.028	0.066
KIRR	0.024	0.504	0.000	0.168	0.697
KPI	0.038	0.570	0.190	0.000	0.799

**Matriks Berpasangan Kepentingan Kriteria Manajemen dan Normalisasi**

KRITERIA	NKM1	NKM2	NKM3	NKM4	SUM
NKM1	0.000	2.679	2.679	2.679	8.036
NKM2	0.031	0.000	0.155	0.155	0.340
NKM3	0.031	0.155	0.000	0.155	0.340
NKM4	0.031	0.155	0.155	0.000	0.340

**Matriks Berpasangan Kepentingan Kriteria Produk/Jasa dan Normalisasi**

KRITERIA	NKPJ1	NKPJ2	NKPJ3	NKPJ4	SUM
NKPJ1	0.000	0.155	0.031	0.155	0.340
NKPJ2	0.155	0.000	0.031	0.155	0.340
NKPJ3	2.679	2.679	0.000	2.679	8.036
NKPJ4	0.155	0.155	0.031	0.000	0.340

**Matriks Berpasangan Kepentingan Kriteria Pasar Ekonomi dan Normalisasi**

ASPEK	NKPE1	NKPE2	NKPE3	NKPE4	NKPE5	SUM
NKPE1	0.000	0.125	0.025	0.125	0.125	0.400
NKPE2	0.125	0.000	0.025	0.125	0.125	0.400
NKPE3	2.500	2.500	0.000	2.500	2.500	10.000
NKPE4	0.125	0.125	0.025	0.000	0.125	0.400
NKPE5	0.125	0.125	0.025	0.125	0.000	0.400

**Matriks Berpasangan Kepentingan Kriteria Pemasaran dan Normalisasi**

KRITERIA	NKP1	NKP2	NKP3	SUM
NKP1	0.000	0.222	0.044	0.267
NKP2	0.222	0.000	0.044	0.267
NKP3	2.778	2.778	0.000	5.556

**Matriks Berpasangan Kepentingan Kriteria Produksi Operasional dan Normalisasi**

ASP EK	NK PO1	NK PO2	NK PO3	NK PO4	NK PO5	NK PO6	NK PO7	NK PO8	NK PO9	NKP O10	NKP O11	NKP O12	SU M
NKP O1	0.00 0	0.03 9	0.03 9	0.00 8	0.01 3	0.03 9	0.03 9	0.01 3	0.03 9	0.03 9	0.01 3	0.03 9	0.0 99
NKP O2	0.03 9	0.00 0	0.03 9	0.00 8	0.01 3	0.03 9	0.03 9	0.01 3	0.03 9	0.03 9	0.01 3	0.03 9	0.0 99
NKP O3	0.04 3	0.04 3	0.00 0	0.01 4	0.01 4	0.04 3	0.04 3	0.01 4	0.04 3	0.04 3	0.01 4	0.04 3	0.1 15
NKP O4	0.81 1	0.81 1	0.48 6	0.00 0	0.16 2	0.48 6	0.48 6	0.16 2	0.48 6	0.48 6	0.16 2	0.48 6	2.2 70
NKP O5	0.37 7	0.37 7	0.37 7	0.12 6	0.00 0	0.37 7	0.37 7	0.12 6	0.37 7	0.37 7	0.12 6	0.37 7	1.2 58
NKP O6	0.05 4	0.05 4	0.05 4	0.01 8	0.01 8	0.00 0	0.05 4	0.01 1	0.05 4	0.05 4	0.01 8	0.05 4	0.1 97

ASP EK	NK PO1	NK PO2	NK PO3	NK PO4	NK PO5	NK PO6	NK PO7	NK PO8	NK PO9	NKP O10	NKP O11	NKP O12	SU M
NKP O7	0.05 4	0.05 4	0.05 4	0.01 8	0.01 8	0.05 4	0.00 0	0.01 1	0.05 4	0.05 4	0.01 8	0.05 4	0.1 97
NKP O8	0.48 3	0.48 3	0.48 3	0.16 1	0.16 1	0.80 5	0.80 5	0.00 0	0.48 3	0.48 3	0.16 1	0.48 3	1.7 72
NKP O9	0.05 4	0.05 4	0.05 4	0.01 8	0.01 8	0.05 4	0.05 4	0.01 8	0.00 0	0.05 4	0.01 1	0.05 4	0.1 97
NKP O10	0.05 4	0.05 4	0.05 4	0.01 8	0.01 8	0.05 4	0.05 4	0.01 8	0.05 4	0.00 0	0.01 1	0.05 4	0.1 97
NKP O11	0.48 3	0.48 3	0.48 3	0.16 1	0.16 1	0.48 3	0.48 3	0.16 1	0.80 5	0.80 5	0.00 0	0.80 5	1.7 72
NKP O12	0.05 4	0.05 4	0.05 4	0.01 8	0.01 8	0.05 4	0.05 4	0.01 8	0.05 4	0.05 4	0.01 1	0.00 0	0.1 97

### Perhitungan Nilai Eigen, CR, dan CI

ASPEK	SUM	BOBOT	Eigen	Keterangan
K	18.058	48.81%	37	Aspek Keuangan
M	1.301	12.82%	10.1429	Aspek Manajemen
PJ	0.275	6.86%	4.00952	Aspek Produk&Jasa
PE	1.301	12.82%	10.1429	Aspek Pasar&Ekonomi
P	0.043	4.07%	1.04444	Aspek Pemasaran
PO	1.775	14.62%	12.1429	Aspek Produksi&Operasional
Total	6	100.00%		
CI	6.2			
CR	0.06			

KRITERIA	SUM	BOBOT	Eigen	Keterangan	Global
KNPV	11.705	55.74%	21	Net Present Value (NPV)	27.203%
KDPP	0.066	8.43%	0.777778	Discounted Payback Period	4.117%
KIRR	0.697	16.81%	4.142857	Internal Rate of Return (IRR)	8.206%
KPI	0.799	19.01%	4.2	Profitability Index	9.280%
Total	4	100.00%			
CI	5.666667				
CR	0.06				

KRITERIA	SUM	BOBOT	Eigen	Keterangan	Global
NKM1	8.036	53.57%	15	Sistem Kelola Usaha	6.870%
NKM2	0.340	15.48%	2.2	Tingkat Upah Pegawai	1.985%
NKM3	0.340	15.48%	2.2	Tingkat Kebutuhan Tenaga Kerja	1.985%
NKM4	0.340	15.48%	2.2	Tingkat Ketersediaan Tenaga Kerja	1.985%
Total	4	100.00%			
CI	3.666667				
CR	0.06				



KRITERIA	SUM	BOBOT	Eigen	Keterangan	Global
NKPJ1	0.340	15.48%	2.2	Tingkat Kualitas Produk/Jasa	1.062%
NKPJ2	0.340	15.48%	2.2	Tingkat Defect Produk/Jasa	1.062%
NKPJ3	8.036	53.57%	15	Tingkat Permintaan Produk/Jasa	3.675%
NKPJ4	0.340	15.48%	2.2	Harga Jual Produk	1.062%
Total	4	100.00%			
CI	3.666667				
CR	0.06				

KRITERIA	SUM	BOBOT	Eigen	Keterangan	Global
NKPE1	0.400	12.50%	3.2	Wilayah Pemasaran	1.603%
NKPE2	0.400	12.50%	3.2	Rantai Pemasaran	1.603%
NKPE3	10.000	50.00%	20	Luasan Pasar Atas Produk/Jasa	6.412%
NKPE4	0.400	12.50%	3.2	Persaingan Pasar Perusahaan	1.603%
NKPE5	0.400	12.50%	3.2	Segmentasi Pasar	1.603%
Total	5	100.00%			
CI	3.75				
CR	0.06				

KRITERIA	SUM	BOBOT	Eigen	Keterangan	Global
NKP1	0.267	22.22%	1.2	Tingkat Kualitas Produk/Jasa	0.904%
NKP2	0.267	22.22%	1.2	Tingkat Defect Produk/Jasa	0.904%
NKP3	5.556	55.56%	10	Tingkat Permintaan Produk/Jasa	2.261%
Total	3	100.00%			
CI	3.5				
CR	0.06				

Kriteria	SUM	BOBOT	Eigen	Keterangan		Global
NKPO1	0.099	3.92%	2.53333	Waktu Produksi		0.573%
NKPO2	0.099	3.92%	2.53333	Tingkat Penyerapan Hasil Produksi		0.573%
NKPO3	0.115	4.32%	2.66667	Tingkat Teknologi		0.631%
NKPO4	2.270	16.21%	14	Hasil Produksi		2.370%
NKPO5	1.258	12.58%	10	Tingkat leverage operasional		1.838%
NKPO6	0.197	5.37%	3.66667	Tingkat Ketersediaan Bahan Baku		0.785%
NKPO7	0.197	5.37%	3.66667	Sumber Bahan Baku		0.785%
NKPO8	1.772	16.11%	11	Kemudahan Pembiayaan Bahan Baku		2.354%
NKPO9	0.197	5.37%	3.66667	Lokasi Usaha		0.785%
NKPO10	0.197	5.37%	3.66667	Kepemilikan Properti		0.785%
NKPO11	1.772	16.11%	11	Kapasitas Produksi		2.354%
NKPO12	0.197	5.37%	3.66667	Penilaian Aset/Properti		0.785%
Total	12	100.00%	CI	0.18182	CR	0.06

*(Halaman Ini Sengaja Dikosongkan)*

## **BAB 6**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

Pada bab ini akan dilakukan penarikan kesimpulan terkait hasil eksperimen yang telah dilakukan. Setelah itu akan diberikan saran-saran yang dapat dijadikan sebagai rekomendasi untuk acuan penelitian selanjutnya.

#### **6.1. Kesimpulan**

Berikut merupakan beberapa kesimpulan yang dapat diambil dalam penelitian ini, antara lain:

1. Sistem penilaian investasi usaha untuk penerbitan saham *crowdfunding* telah berhasil dirancang menggunakan pendekatan penilaian usaha *discounted cash flow*. Kemudian, untuk menangkap hal-hal lain dalam usaha yang akan diterbitkan dapat dilakukan dengan melakukan penilaian menggunakan aspek-aspek yang digunakan oleh pakar untuk menilai suatu usaha.
2. *Expert system* untuk penilaian investasi usaha *crowdfunding* ini dapat memberikan rekomendasi keputusan kelayakan usaha.
3. *Output* dari *expert system* ini berupa sebuah keputusan apakah suatu usaha dikatakan layak/tidak layak untuk didanai oleh masyarakat (*crowdfunding*). Beberapa poin penting yang dapat ditunjukkan dari hasil output sistem antara lain, hasil analisa, indeks nilai yang didapat, informasi pendanaan *crowdfunding*, indikator kelayakan keuangan, dan *financial statement*
4. Keunggulan dari *expert system* yang dirancang, antara lain:
  - a. *Expert system* sudah di desain untuk dinamis dan fleksibel sehingga dapat melakukan *record* data dalam jumlah besar
  - b. Memberikan penilaian usaha dengan parameter yang lebih jelas, sehingga diharapkan penilaian usaha dapat lebih obyektif
  - c. Mudah digunakan karena menggunakan perangkat lunak Microsoft Excel yang umum digunakan
  - d. Untuk valuasi usaha *crowdfunding*, sistem ini menjelaskan penggunaan nilai wajar pada pemilik portal *crowdfunding*

## 6.2. Saran

Berikut merupakan beberapa saran yang dapat dijadikan acuan dalam penelitian selanjutnya, antara lain:

1. Perlu adanya suatu metode penilaian aspek-aspek kualitatif yang lebih mendetail agar dapat *men-support* iklim *crowdfunding* untung perusahaan dengan skala kecil dan menengah
2. Perlu dipertimbangkan penggunaan model pembobotan lain selain AHP, misalnya dengan menambahkan metode fuzzy, DEA, Electre sehingga nantinya dapat dipertimbangkan metode mana yang lebih tepat.
3. Sehubungan dengan kelemahan-kelemahan pada *expert system* rancangan penulis, maka diperlukan proses pembelajaran berkesinambungan
4. Seharusnya *expert system* yang dibangun sudah dapat melakukan *auto validation* kepada pengguna, sehingga tidak diperlukan lagi proses selanjutnya setelah melewati penilaian usaha menggunakan *expert system* ini
5. *Expert system* ini tidak dapat berjalan secara crowdsourcing tanpa adanya bantuan sebuah *online media (website)* untuk itu, seharusnya *expert system* ini bisa terintegrasi langsung dengan website portal *crowdfunding* sehingga pemilik sistem dapat menggunakan *expert system* ini bersamaan dengan *website* mereka

## DAFTAR PUSTAKA

- Opinion of the European Banking Authority on Lending-Based *Crowdfunding*, (2015).
- Belleflame, P. (2013). *Crowdfunding*: Tapping the right crowd. *Journal of Business Venturing*, 29, 586.
- Brown, R. (2003). *Investment Analysis and Portfolio Management* (7th edition ed.). US: Thomson South-Western Inc.
- Brown, R. (2003). *Investment Analysis and Portfolio Management*, 7th edition. US: Thomson South-Western Inc.
- Buffett, W. (2005). Retained Earnings. Retrieved from <http://www.buffettsecrets.com/retained-earnings.htm>
- Busyere, K. D. (2012). A Framework for European *Crowdfunding*,. *European Crowdfunding Network*, 10.
- Cambridge. (2016). *Crowdfunding* Definition. Retrieved from <http://dictionary.cambridge.org/dictionary/english/crowdfunding>
- European Commision. (2015). *Crowdfunding Explained: A Guide for Small and Medium Enterprises on Crowdfunding and How to Use It*.
- CrowdCube. (2016). Contoh *Peer-to-business lending*. Retrieved from <https://www.crowdcube.com>
- Crowdfunder.com. (2012). JOBS Act *Crowdfunding* Details. Retrieved from <https://www.crowdfunder.com/blog/crowdfunding-startups/jobs-act-crowdfunding-details/>
- Crowdfunder.com. (2015). Fintech Industry Trends. Retrieved from <https://www.crowdfunder.com/blog/equity-crowdfunding-infographic/fintech-industry-trends/>
- Crowdfunder.com. (2016). Contoh *equity-based crowdfunding*. Retrieved from <https://www.crowdfunder.com/mineshaftbrewing/invest>
- Dictionaries, Oxford. (2016). *Crowdfunding*. Retrieved from [http://www.oxforddictionaries.com/us/definition/american\\_english/crowdfunding](http://www.oxforddictionaries.com/us/definition/american_english/crowdfunding)

- Mollick, E. (2013). *The Dynamics of Crowdfunding: An Explanation Study*. *Journal of Business Venturing*. 29, 2
- Efrain, T. (1995). *Decision Support and Expert Systems: Management Support Systems*, 4<sup>th</sup> Edition, New Jersey: Prentice-Hall Int., Inc.
- Fakhruddin, H. M. (2008). *Go Public: Strategi Pendanaan dan Peningkatan Nilai Perusahaan* (pp. 44). Jakarta: Elex Media Komputindo.
- Francis, J. C. (1991). *Investment: Analysis and Management* (5th edition ed.). Singapore: McGraw-Hill Inc.
- Götze, U. (2015). *Investment Appraisal: Methods and Models* (2 ed.).
- Gunarta, I. K. (2013). *Konsep Dasar dan Aplikasi Penilaian Bisnis*. Surabaya: ITS Surabaya.
- Gunarta, I. K. (2013). *Manajemen Keuangan*. Surabaya: ITS Surabaya.
- Hartati, S. S. I. (2008). *Expert system dan Pengembangannya*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Ibrahim, N. (2012). The Model of *Crowdfunding* to Support Small and Micro Businesses in Indonesia Through a Web-based *platform*. *International Conference on Small and Medium Enterprises Development with a Theme (ICSMED 2012)*, 4, 392-396. doi:10.1016/S2212-5671(12)00353-X
- Security and Exchange Board of India (2014). *Consultation Paper on Crowdfunding in India*. New Delhi.
- Investopedia. Capital Structure. Retrieved from <http://www.investopedia.com/terms/c/capitalstructure.asp>
- Investopedia. Equity Financing. Retrieved from <http://www.investopedia.com/terms/e/equityfinancing.asp>
- Investopedia. (2015). FICO Score. Retrieved from <http://www.investopedia.com/terms/f/ficoscore.asp?layout=infini>
- Investopedia. (2016). *Crowdfunding* Definition. Retrieved from <http://www.investopedia.com/terms/c/crowdfunding.asp>
- Fraunhofer Institute for Systems and Innovation Research ISI (2011). A Snapshot on *Crowdfunding*. *A Snapshot on Crowdfunding*, 12.

- Keputusan Ketua Badan Pengawas Pasar Modal dan Lembaga Keuangan Nomor: Kep-196/BL/2012 tentang Pedoman Penilaian dan Penyajian Laporan Penilaian Usaha di Pasar Modal., Kep-196/BL/2012 C.F.R. (2012).
- Kitabisa.com. (2016). Contoh *Donation-based Crowdfunding*. Retrieved from [www.kitabisa.com](http://www.kitabisa.com)
- Kolačević, H. (2012). *Evaluation of Enterprise: Business Consulting, Zagreb*.
- Kusumadewi, S. (2003). *Artificial Intelligence (Teknik dan Aplikasinya)*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- LendingClub. (2015). Informasi detail pencari dana. Retrieved from <https://www.lendingclub.com/public/steady-returns.action>
- LendingClub. (2015). Required Return. Retrieved from <https://www.lendingclub.com/public/steady-returns.action>
- Liao, S.-H. (2005). *Expert system methodologies and applications—a decade review from 1995 to 2004. Expert systems with Applications*, 28, 93–103. doi:10.1016/j.eswa.2004.08.003
- Madura, J. (2007). Introduction to Business. In Thomson (Ed.), (pp. 389). Singapore.
- Prakoso, A. R. (2016). *Analisis Yuridis Penerapan Crowdfunding Sebagai Sumber Pendanaan Baru di Indonesia*. (Bachelor), Universitas Indonesia, Jakarta.
- Prawoto, A. (2004). *Penilaian Usaha*. Yogyakarta: BPFE.
- Rangkuti, H. S. A. (2009). Deteksi kerusakan *notebook* dengan menggunakan metode *expert system*. *Jurnal Artificial ICT Research Center UNAS*, 3(1).
- Saaty, T. L. (1998). *Decicison Making for Leaders, The Analytical Hierarchy Process for Decision in a Complex World*, Pittsburgh: University of Pittsburgh
- Sawir, A. (2004). *Kebijakan Pendanaan dan Restrukturisasi Perusahaan*: PT Gramedia Pustaka Utama.
- Siswanto, Nurhadi, (1994). *Perancangan Sistem Pakar pada Proses Pengambilan Keputusan Investasi di Bursa Efek Surabaya*, Tugas Akhir Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya.

- Sudana, I. M. (2009). *Manajemen Keuangan: Teori dan Praktik*. Airlangga University Press.
- Sudana, I. M. (2009). *Manajemen Keuangan: Teori dan Praktik*. Airlangga University Press.
- Syarif, K. (2011). *Analisis Kelayakan Usaha Produk Minyak Aromatik Merek Flosk*. Bogor: Institut Pertanian Bogor
- Umar, H. (2009). *Keunggulan Bersaing*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama
- Urata, S. (2000). *Policy Recommendation for SME Promotion in the Republic of Indonesia*. Retrieved from
- Webster, M. (2016). *Crowdfunding*. Retrieved from <http://www.merriam-webster.com/dictionary/crowdfunding>
- Wechsler, J. (2013). *The Drivers of Success in Reward-based Crowdfunding*. University of Fribourg, Fribourg.
- Wibowo, J. W. (2009). Pentingnya Perencanaan dan Manajemen Keuangan dalam Berwirausaha. *Berita Institut Teknologi Bandung*. Retrieved from <http://www.itb.ac.id/news/2555.xhtml>
- Wujudkan.com. (2016). Contoh *Reward-based Crowdfunding*. Retrieved from [www.wujudkan.com](http://www.wujudkan.com)



## BIODATA PENULIS



Penulis dilahirkan di Jakarta pada tanggal 8 Nopember 1994. Nama lengkap penulis adalah Muhammad Hammam Reza. Penulis yang akrab dipanggil Hammam atau Reza ini adalah anak kedua dari tiga bersaudara dari pasangan Bapak Dodi Slamet Riyadi dan Ibu Ratna Djuantika. Penulis telah menempuh pendidikan formal yaitu di TK Bintang Kejora dan TK Ketilang, SD Madrasah Pembangunan UIN Jakarta, SMP Negeri 19 Jakarta, dan SMA Negeri 70 Kota Jakarta Selatan. Setelah menyelesaikan pendidikan SMA, pada tahun 2012 penulis menjadi mahasiswa Jurusan Teknik Industri ITS Surabaya. Penulis memiliki bidang minat pada hal strategis dan juga keuangan. Penulis memiliki cita-cita menjadi *entrepreneur* dalam bidang teknologi dan industri kreatif, dengan membuka lahan usaha sendiri. Penulis memulai belajar usaha kecil semenjak duduk di bangku SMP. Selain itu, Penulis memiliki hobi tinju, basket, *running*, renang, olah tubuh (*gym*), games, dan makan.

Dalam Perkuliahan, penulis mengikuti organisasi dalam kampus maupun organisasi yang luar kampus. Organisasi yang pernah diikuti oleh penulis adalah HMTI (Himpunan Mahasiswa Teknik Industri) dan E-Club (Entrepreneur Club). Selain itu, penulis pernah mengikuti kegiatan yang diselenggarakan BEM ITS, BEM FTI dan organisasi lainnya. Kegiatan seperti ini merupakan kegiatan yang disukai penulis yang akan memberikan pengalaman dan peningkatan kemampuan kepemimpinan, *soft skill* dan *hard skill* yang dibutuhkan dalam kehidupan nantinya. Penulis dapat dihubungi melalui email penulis pada [hammamreza@gmail.com](mailto:hammamreza@gmail.com).